ΠΤΗΣΗ & ΔΙΑΣΤΗΜΑ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ - ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 1983, ΤΕΥΧΟΣ 24, ΔΡΧ. 100

F-16C ΤΟ ΝΕΟ ΜΑΧΗΤΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΥΡΚΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ;



- ΝΕΑ ΔΟΓΜΑΤΑ ΤΟΥ ΝΑΤΟ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΥΜΦΩΝΟΥ ΤΗΣ ΒΑΡΣΟΒΙΑΣ
- ΖΩΗ ΣΤΟ ΣΥΜΠΑΝ
- ΠΥΡΑΥΛΟΙ ΑΕΡΟΣ-ΕΔΑΦΟΥΣ
- ΡΑΝΤΑΡ ΜΑΧΗΤΙΚΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ
- ΜΙΚΡΑ ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΑ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

AEROSPATIALE AS 332 SUPER PUMA

Η σχεδίαση ενός βελτιωμένου ελικοπτέρου Πούμα άρχισε τό 1974. Η Αεροσπασιάλ τοποθέτησε ισχυρότερους κινητήρες, μεγαλύτερο ρύγχος, νέο σύστημα προσγείωσης μέ έναν τροχό σέ κάθε κύριο σκέλος καί παράλληλα αύξησε τίς επιδόσεις, τό φορτίο καί τήν ανθεκτικότητα στά εχθρικά πυρά. Τό 1978 πέταξε τό πρωτότυπο τού Σούπερ Πούμα. Τό ελικόπτερο αυτό προσφέρεται σέ πολιτικές καί στρατιωτικές εκδόσεις. Μία από τίς τελευταίες είναι η AS 332B τής φωτογραφίας. Μπορεί νά μεταφέρει 20 στρατιώτες σέ απόσταση 644 χλμ. μέ ταχύτητα 280 χαω σέ ύψος 4.750 μέτρων. Τό βάρος του μαζί μέ κανονικό φορτίο είναι 8,2 τόννοι. Οι κινητήρες του είναι δύο αξονοστροβιλοκινητήρες Turbomeca Makila 1.755 ίππων. Έχει ολικό μήκος 18,48 μέτρα (τό απλό Πούμα έχει 18,15 μ.), πλάτος 3,79 μέτρα μέ διπλωμένο στροφείο καί διάμετρο κυρίου στροφείου 15,08 μέτρα.





ΣΤΟ ΕΞΩΦΥΛΛΟ

'Ενα F-16A τροχοδρομεί. Οι εξωτερικές του διαφορές σέ σχέση μέ τό F-16C είναι ανύπαρκτες. Γιά τίς εσωτερικές διαφορές διαβάστε τό άρθρο πού ξεκινά από τή σελίδα 34.

Τό περιοδικό «ΠΤΗΣΗ» εκδίδεται από τήν «ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ» Α.Ε., Αρδηττού 14-16, Τ.Κ. 11636, τηλ. 9230.832 ● Η «ΠΤΗΣΗ» κυκλοφορεί σ' όλη τήν Ελλάδα τήν 20η ημέρα κάθε μονού μήνα ● Διάθεση - Διανομή: Κεντρικό Πρακτορείο Ημερησίου και Περιοδικού Τύπου Α.Ε., Σοφοκλέους 41, τηλ. 5225865 ● Υπεύθυνος σύμφωνα μέ τό νόμο: Κώστας Καβαθάς, Αρδηττού 14-16, Αθήνα, Τ.Τ. 407 ● Εκτύπωση: Νέα Πειραική Λιθογραφία, Τεώ 17, Τηλ. 3453.313 ● Φωτοστοιχειοθεσία: ΣΥΝΘΕΣΗ Ε.Π.Ε., Καλλιρόης 26, Αθήνα Τηλ. 92.15.056-58 ● Χειρόγραφα, διαφάνειες καί φωτογραφίες πού στέλνονται γιά δημοσίευση δέν επιστρέφονται, ανεξάρτητα εάν δημοσιευτούν ή όχι ● Λόγω στενότητας χώρου τό περιοδικό διατηρεί τό δικαίωμα νά περικόπτει επιστολές πού δημοσιεύονται, χωρίς όμως νά αλλοιώνεται ή νά μεταβάλλεται τό νόημα πού περιέχουν ● Οι απόψεις πού εκφράζονται στά ενυπόγραφα άρθρα δέν εκφράζουν απαραίτητα τή γνώμη τού περιοδικού.

● "FLIGHT" magazine is published on the 3rd week of every second month, 6 times a year by "TECHNICAL PRESS" S.A. 14-16, Ardittou Str., Athens 11636, Greece, tel. 92.30.832 (3 lines), telex 222189 TECH GR ● All Editorial and Advertising correspondance should be addressed to Mr. Costas Cavathas, Editor -in- Chief.

● ΣΥΝΔΡΟΜΕΣ ΓΙΑ ΕΝΑ (1) ΧΡΟΝΟ: ΕΛΛΑΔΑ 600 δρχ. ΤΡΑΠΕΖΕΣ - ΟΡΓΑΝΙΣΜΟΙ: 1.650 δρχ., ΕΥΡΩΠΗ 850 δρχ., ΑΜΕΡΙΚΗ - ΚΑΝΑΔΑΣ 1200 δρχ., ΑΣΙΑ 1.150 δρχ., ΚΥΠΡΟΣ 700 δρχ., ΑΥΣΤΡΑΛΙΑ 1.500 δρχ. Εμβάσματα - Επιταγές: Πέλη Κουκουτσού, Αρδηττού 14-16, Αθήνα, Τ.Τ. 407.

● ΑΠΟΣΤΟΛΗ ΤΕΥΧΩΝ: Παλιά (καί καινούρια) τεύχη τής «ΠΤΗΣΗΣ» κοστίζουν τώρα 100 δρχ. καί μπορείτε νά τά βρείτε στά γραφεία μας. 'Αν θέλετε νά τά λάβετε σπίτι σας, θά πρέπει νά μάς στείλετε καί τά ταχυδρομικά τέλη, πού φτάνουν τίς 15 δρχ. γιά κάθε τεύχος. Στήν περίπτωση αυτή πρέπει νά στείλετε ταχυδρομική επιταγή στή διεύθυνσή μας: Αρδηττού 14-16, Αθήνα Τ.Τ. 407, στήν οποία νά σημειώνετε τόν αριθμό τού τεύχους, καί τήν ένδειξη «ΠΤΗΣΗ».

ΠΤΗΣΗ

ΤΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ
ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟ
ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ

ΕΚΔΟΤΗΣ
Παρασκευή Κουτσούκου

ΔΙΕΥΘΥΝΤΗΣ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Κώστας Καβαθάς

ΚΑΛΛΙΤΕΧΝΙΚΗ ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ
Γία Κολτσάκη
Γιώργος Κουράσης

ΔΗΜΟΣΙΕΣ ΣΧΕΣΕΙΣ - ΔΙΑΦΗΜΙΣΕΙΣ
Σόφη Καβαθά
Δημήτρης Γιαννάκης
Γιάννης Βράντος

Σ' ΑΥΤΟ ΤΟ ΤΕΥΧΟΣ ΣΥΝΕΡΓΑΣΤΗΚΑΝ:
Παναγιώτης Αλεβαντής
Αλέξανδρος Βράιλας
Φώτης Δημητρόπουλος
Κώστας Καβαθάς
Σωτήρης Κωνσταντινίδης
Σάκης Νικολακόπουλος
Τάσος Παπαγεωργίου
Σωτήρης Πουλής
Νίκος Τριάντης
Στέφανος Τσολακίδης
Γιώργος Χριστογιαννάκης
Πάνος Φιλιππακόπουλος

ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΕΣ
Κώστας Καβαθάς
Βασίλης Γιαννακόπουλος

ΜΟΝΤΑΖ
Σπύρος Δελαβίας

ΛΟΓΙΣΤΗΡΙΟ
Πέτρος Μειντάνης

ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ ΣΥΝΤΑΞΗΣ
Πέλη Κουκουτού

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΣ - ΟΚΤΩΒΡΙΟΣ 1983,
ΤΕΥΧΟΣ 24, ΔΡΧ. 100



34. F-16 C: ΤΟ ΝΕΟ ΜΑΧΗΤΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΥΡΚΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ; *'Εγχρωμη παρουσίαση τού βελτιωμένου αμερικανικού μαχητικού F-16C, πού πιθανότατα θ' αγοραστεί από τίς πολεμικές αεροπορίες καί τών δύο χωρών. Τό νέο ραντάρ APG-68, τά ηλεκτρονικά του συστήματα, ο οπλισμός του καί οι επιχειρησιακές του δυνατότητες αναλύονται μέ κάθε λεπτομέρεια.*



27. Ραντάρ Μαχητικών Αεροσκαφών. *Μετά από μιά σύντομη ιστορική αναδρομή περιγράφονται οι κυριότερες λειτουργίες τών ραντάρ τών σύγχρονων μαχητικών αεροσκαφών, καθώς καί τών αντιπροσωπευτικότερων συστημάτων πού έχουν κατασκευαστεί ή θά κατασκευαστούν στό μέλλον.*



40. Αεροσκάφη Κάθετης Αποπροσγείωσης στό Πεδίο τής Μάχης: *Η Δράση τού Harrier στό Νότιο Ατλαντικό. 'Ενα χρόνο μετά τόν πόλεμο στά Φώκλαντς η εξέταση τής επιχειρησιακής συμπεριφοράς τού Χάριερ επιτρέπει τήν εξαγωγή μερικών χρήσιμων συμπερασμάτων γιά τήν αξία αυτού τού είδους τών αεροσκαφών.*



46. Ζωή στό Σύμπαν: *Πολυσέλιδο αφιέρωμα στίς πιθανότητες ύπαρξης εξωγήινων πολιτισμών καί στίς έρευνες πού διεξάγονται γιά τήν ανακάλυψή τους. Μέ καθαρά επιστημονικά κριτήρια επιχειρείται η σύνδεση τού προβλήματος μέ δεδομένα τής βιολογίας.*

ΑΜΥΝΑ

14. Νέα Δόγματα τού ΝΑΤΟ καί τού Συμφώνου τής Βαρσοβίας **22.** Πύραυλοι Αέρος-Εδάφους. **27.** Ραντάρ Μαχητικών Αεροσκαφών. **34.** F-16C **40.** Αεροσκάφη Κάθετης Αποπροσγείωσης στό Πεδίο τής Μάχης.

ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ

17. Μικρά Αεροδρόμια στήν Ελλάδα **66.** Lear Fan 2100

ΔΙΑΣΤΗΜΑ

46. Ζωή στό Σύμπαν. **54.** Διαστημικά Νέα. **56.** Δορυφόροι Στρατιωτικών Επικοινωνιών.

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ

70. Τεχνική Αεροπορική Εκπαίδευση στήν Ελλάδα.

ΕΠΙΣΤΗΜΗ & ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

62. Οπτικές 'Ινες

ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΙ

60. Ο «Ηλεκτρονικός» Μετεωρολόγος

ΙΣΤΟΡΙΑ

74. Lockheed F-94 Starfire

ΑΣΦΑΛΕΙΑ ΠΤΗΣΕΩΝ

72. Εκθέσεις Ατυχημάτων Υ.Π.Α.

ΠΛΑΣΤΙΚΟΜΟΝΤΕΛΙΣΜΟΣ

77. Διόραμα Β-17 στήν 1/72

ΜΟΝΙΜΕΣ ΣΤΗΛΕΣ

4. Forum. **7.** Γράμματα. **8.** Αερονέα.
81. Βιβλιοκριτική. **82.** Αεροπορικό Λεξικό. **83.** Φωτοαρχείο.



Η Υπόθεση τού Κορεατικού Τζάμπο: Ή ο χορός τών πληρωμένων πρακτόρων πάνω καί μέσα στούς τάφους 270 αθώων ανθρώπων.

Τά μέσα μαζικής ενημέρωσης στίς δημοκρατικές χώρες όλης τής γής κυριολεκτικά «πήραν φωτιά» τή νύχτα τής 1ης Σεπτέμβρη. Μιά «υπερδύναμη» κατέρριψε ένα αεροπλάνο τής πολιτικής αεροπορίας δολοφονώντας εν ψυχρώ τούς 270 επιβάτες του μέ τίς κατηγορίες, ότι «διενεργούσε κατασκοπεία σέ βάρος της» καί ότι είχε παραβιάσει τόν «εθνικό εναέριο χώρο της».

Όμως, τό στυγνό έγκλημα πέρασε σέ δεύτερη μοίρα τίς ημέρες πού ακολούθησαν! Κανείς δέν ενδιαφερόταν γιά τό ότι, στό βυθό τής θάλασσας βρίσκονταν παραμορφωμένα τά πτώματα 270 αθώων ανθρώπων.

Τό πρόβλημα γιά τούς κατασκευαστές τών ειδήσεων, γιά τούς πράκτορες, τούς πεμπτοφαλαγγίτες, τούς κατάσκοπους καί τούς πληρωμένους υπηρέτες ήταν άν τό επιβατικό αεροπλάνο διενεργούσε κατασκοπεία ή όχι!

Τεράστιοι πολύχρωμοι τίτλοι, βαρυσήμαντες «αναλύσεις» καί κατασκευασμένες ειδήσεις, προσπάθησαν, καί σέ ένα μεγάλο βαθμό πέτυχαν νά αποπροσανατολίσουν τήν κοινή γνώμη καί νά μεταφέρουν τό κέντρο βάρους τής φρικιαστικής πράξης, στόν ... ανταγωνισμό ανάμεσα στις υπερδυνάμεις.

Όπως ήταν φυσικό, οι απλοί άνθρωποι πού δέν γνωρίζουν πώς λειτουργούν τά πράγματα στήν Πολιτική καί στήν Πολεμική Αεροπορία, κλονίστηκαν.

Οι περισσότεροι πίστεψαν πράγματι ότι τό γεμάτο άνδρες, γυναίκες καί παιδιά τζάμπο τής Κόριαν Ερλάινς διενεργούσε ... κατασκοπεία.

Οι κατασκευαστές τών ειδήσεων μάλιστα «αποκάλυψαν» ότι εκεί κοντά πετούσε ένα αμερικανικό RC-135 τό οποίο ήταν «κι αυτό Μπόινγκ, αλλά λίγο μικρότερο».

Γι' αυτό, συμπέραναν οι βιαστές τής αλήθειας, τά σοβιετικά μαχητικά έριξαν εναντίον τού επιβατικού!

Όμως, αυτού τού είδους οι «ειδήσεις» δέν αντέχουν σε σοβαρή κριτική. Αυτού τού είδους οι «ειδήσεις» προορίζονται γιά κρετίνους, γιά άσχετους, γιά υπηκόους χωρών πού ζούν ακόμα στό μεσαίωνα.

Κι' αυτό γιατί, όπως ο κάθε σοβαρός γνώστης τών πραγμάτων της Πολεμικής καί Πολιτικής Αεροπορίας καλά γνωρίζει, σήμερα δέν γίνονται «λάθη» τέτοιου μεγέθους.

Καί δέν γίνονται λάθη γιά τούς παρακάτω λόγους:

1. Τά ραντάρ έγκαιρης προειδοποίησης μιάς «υπερδύναμης» ξέρουν - ώρες πρίν - άν ενα α ρ γ ό καί τ ε ρ ά σ τ ι ο σέ ό γ κ ο αεροπλάνο έχει εισχωρήσει στόν εναέριό τους χώρο.

2. Οι στρατιωτικές διοικήσεις τους έχουν σ υ ν ε χ ή επαφή με τά αεροπλάνα αναχαίτισης πού στέλνονται γιά «εξακρίβωση» τού στόχου.

3. Οι χειριστές τών μαχητικών αεροπλάνων δέν είναι κρετίνοι (εκτός άν στήν περίπτωση τού Μπόινγκ τής Κόριαν Ερλάινς ο κανόνας παραβιάστηκε) καί ξέρουν πολύ καλά τί είδους αεροπλάνο είναι αυτό πού πετάει σέ απόσταση ΔΕΚΑ ΜΕΤΡΩΝ ΔΙΠΛΑ ΤΟΥΣ.

Έχουν μάλιστα τή δυνατότητα νά δ ο ύ ν στό ε σ ω τ ε ρ ι κ ό τού αεροπλάνου πού παρακολουθούν καί δέν πιστεύουμε νά υπάρχει ούτε ένας άνθρωπος στόν κόσμο πού νά πιστεύει ότι οι άριστα εκπαιδευμένοι σοβιετικοί πιλότοι «έκαναν λάθος» καί «πέρασαν» τό Μπόινγκ 747 γιά RC-135! Αυτά τά πράγματα απλά δέν γίνονται παρά μόνο στίς σελίδες τών φυλλάδων πού θεραπεύουν τό ψέμα καί τή διαστροφή.

4. Τά συστήματα πλοήγησης τών αεροπλάνων τής πολιτικής αεροπορίας μπορεί νά πάθουν βλάβη καί, αυτό φαίνεται ότι μπορεί νά συνέβη στό κορεατικό τζάμπο πού ακολουθούσε - όπως είδαμε στήν τηλεόραση κατασκευής ειδήσεων τής Μόσχας - πορεία π α ρ ά λ λ η λ η μέ τόν εν χρήσει αεροδιάδρομο. Τά συστήματα τών μ α χ η τ ι κ ώ ν αεροπλάνων όμως δέν είναι δυνατόν νά κάνουν λάθος αφού, υποστηρίζονται συνέχεια από τά πανίσχυρα ραντάρ εδάφους πού δίνουν κάθε λεπτό τήν ακριβή θέση τών αεροσκαφών στούς χειριστές.

5. Έ σ τ ω όμως ότι, τό τζάμπο «δ ι ε ν ε ρ γ ο ύ σ ε κ α τ α σ κ ο π ε ί α» σέ βάρος τής Σοβετικής Ένωσης. Ποιό διεστραμμένο μυαλό, ποιός μεγάλος αδελφός, κατευθυνόμενη, κουρδιστή σκέψη δολοφονεί εν ψυχρώ 270 αθώους ανθρώπους, όταν μπορεί μέ τήν τεράστια πολεμική μηχανή του:

α. νά αναγκάσει τό επιβατικό αεροπλάνο νά πετάει μέχρι νά τελειώσουν τά καύσιμά του καί μετά νά τό αφήσει νά τσακιστεί στό έδαφος καί νά πάρει μαζί τά «μυστικά» πού συγκέντρωσε στήν κατασκοπευτική του πτήση.

β. νά αναγκάσει τό επιβατικό αεροπλάνο νά προσγειωθεί όπου εκείνος θέλει.

γ. νά προξενήσει μιά μ ι κ ρ ή βλάβη (όπως έκαναν οι σοβιετικοί σέ άλλο αεροπλάνο τής πολιτικής αεροπορίας τής Κορέας καί τό ανάγκασαν νά προσγειωθεί στήν επιφάνεια μιάς παγωμένης λίμνης, τό 1978) έτσι πού τό «κατασκοπευτικό» αεροπλάνο νά προσγειωθεί εκεί πού οι διώκτες του επιθυμούν. Αυτό θά τούς επέτρεπε νά βρούν τά ΠΕΙΣΤΗΡΙΑ ΤΟΥ ΕΓΚΛΗΜΑΤΟΣ καί νά διαλύσουν τίς θέσεις καί τούς ισχυρισμούς τών πολιτικών καί στρατιωτικών τους αντιπάλων.

Γιατί όμως όλα αυτά τά α π λ ά πράγματα δέν τά έκανε η Σοβιετική Ένωση;

Τρείς πιθανότητες υπάρχουν:

α. Νά έκανε «λάθος» ο πιλότος τού μαχητικού πού έριξε τό τζάμπο.

β. νά έκαναν λάθος οι στρατηγοί,

γ. νά ήταν ένα ψυχρό, προμελετημένο έγκλημα.

Στίς περιπτώσεις α καί β η τίμια καί σωστή θέση μιάς «υπερδύναμης», είναι νά ζητήσει ταπεινά συγγνώμη από τή διεθνή κοινή γνώμη η οποία είναι σ ί γ ο υ ρ ο ότι θά κατανοούσε τή θέση της.

Γιά τήν περίπτωση (γ) η απάντηση πρέπει νά αναζητηθεί στό μυαλό καί στήν καρδιά τού κάθε απλού πολίτη, σ' όποιο μέρος τής γής κι άν κατοικεί.

–Κ.Κ.

Σημείωση: Μόλις μία ημέρα μετά τό γράψιμο τού παραπάνω άρθρου η Σοβιετική Ένωση «παραδέχτηκε» - μέ ανακοίνωση τού πρακτορείου ΤΑΣΣ - ότι κατέρριψε τό αεροπλάνο.

Υ.Γ. Για νά κατανοήσει κανείς ακόμα καλύτερα τό μέγεθος μιας παρόμοιας πράξης δέν έχει παρα νά επιχειρήσει νά αντικαταστήσει τά ονόματα στην περιγραφή τής είδησης. Όπου υπάρχει η φράση «Κορεατικές Αερογραμμες» νά τοποθετήσει τη φράση «Τουρκικές Αερογραμμες», όπου υπάρχει η φράση «σοβιετικά καταδιωκτικά» να τοποθετήσει τη φράση «ελληνικά καταδιωκτικά». Συνεχίζοντας - άν βέβαια είναι σέ θέση νά σκεφτεί - τή λογική αυτή άσκηση άς τοποθετήσει τό τζάμπο των Τουρκικών Αερογραμμων πάνω από «ευαίσθητες περιοχές τού ελληνικού χώρου», σάν τη Λέσβο καί τή Σάμο. Καί αφού έχει τό σενάριο έτοιμο ας φανταστεί Έλληνες αξιωματικούς καί Έλληνες χειριστές νά καταρρίπτουν ένα αεροπλάνο μέ 270 επιβάτες με τήν κατηγορία ότι έκανε «κατασκοπεία εις βάρος της Ελλάδας μέ τήν παρακίνηση τών Αμερικανών». Είμαστε σίγουροι ότι, ακόμα καί η απλή σκέψη γιά τήν πιθανότητα ενός παρόμοιου συμβάντος κάνει καθε πολιτισμένο άνθρωπο καί καθε Έλληνα πολίτη να αισθανεται ρίγη αποστροφής. Εκτος βέβαια άν τα ρίγη αποστροφής είναι χαρακτηριστικά γνωρίσματα τών μικρών χωρών καί όχι των «υπερδυνάμεων» - *«Π»*.

Αμερικανικές Βάσεις στήν Ελλάδα: Συνέχεια καί - αβέβαιο - τέλος.

«... Μετά από πολύχρονη δημοσιογραφική εμπλοκή σε θέματα Άμυνας, μετά από προσεκτική μελέτη των στοιχείων τών τελευταίων τοπικών πολέμων καί μετά από έστω καί περιορισμένη μελέτη τής ιστορίας έχουμε πεισθεί ότι, ακόμα καί ο ελάχιστος συναισθηματισμός ή ακόμα καί ίχνη ασχετης συνθηματολογίας μόνο δεινά μπορούν νά φέρουν στή χώρα μας.

Τό άν θα μείνει η Ελλάδα στό ΝΑΤΟ, τό άν θά πρέπει ή όχι νά διατηρεί πυρηνικά όπλα στό έδαφος της, τό άν θά πρέπει νά διατηρεί τίς αμερικανικές βάσεις είναι προβλήματα πού μέ κανένα τρόπο δέν λύνονται από τούς μεγατίτλους τών «λαϊκών» εφημερίδων ή από τίς προσωπικές απόψεις διαφόρων

σημαντικών ή μή κομματικών παραγόντων ή «ομάδων πιεσης...» Ετσι γράφαμε στό τεύχος Νοεμβρίου 1982, στό χώρο αυτό, γιά τό θέμα της παραμονής ή όχι τών αμερικανικών βάσεων στην Ελλάδα, πού εκείνη τήν εποχη απασχολούσε τούς πάντες. Καί πάρα κάτω συμπληρώναμε:

«...Παρακολουθούμε μέ μεγάλη προσοχή τήν έκβαση τών συνομιλιών καί περιμένουμε νά δούμε, άν η ωριμότητα καί λογική πού πρυτάνευσαν μέχρι ημερα θα ακολουθήσουν τίς συνομιλίες μεχρι τό τέλος; Η δημοσιογραφική μας διαίσθηση (καί οι δημοσιογραφικές μας πληροφορίες) μάς λένε πώς αυτό θά συμβεί καί πώς οι αποφάσεις πού θα ληφθούν θα ειναι σύμφωνες μέ τά σημερινά καί τά μακροχρόνια συμφέροντα της χώρας μας.

Αν τό αποτέλεσμα των συνομιλιων δεν αρέσει σε μερικούς κυριους καί κυριες καί άν είναι αντιθετο μέ τή «γραμμή» άλλων κέντρων αποφάσεων, ειλικρινα δέν μπορούμε νά κάνουμε τίποτα άλλο από νά τούς ευχηθούμε τά ειλικρινέστατα συλλυπητήρια...»

Ενα χρόνο μετά, η ελληνική κυβέρνηση υπόγραψε τή συμφωνια γιά τήν παραμονή τών αμερικανικών βάσεων στην Ελλάδα (τά κραυγαλέα πανό ομιλούν περι συμφωνίας απομάκρυνσης, αλλά αυτό πουθενά δέν αναφέρεται στό επίσημο κείμενο καί πολύ σωστά, γιατί μόνο πρόσωπα μέ μαντικές ικανότητες θα μπορούσαν νά γνωρίζουν πώς θα είναι τά πολιτικοστρατιωτικά πράγματα στην περιοχή της Μεσογείου καί της Μέσης Ανατολής το ... 1990) αποδεικνύοντας πώς πραγματικά δεν επηρεάστηκε από τούς χαρτόττιτλους καί τίς υστερικές κραυγές εκείνων πού εξακολουθούν νά εθελοτυφλούν μπροστά στην πραγματικότητα τού Γκουαντάναμο (τή μ ε γ ά λ η αμερικανική βάση στήν Κ ο ύ β α !)

Μιά υπεύθυνη πολιτική ηγεσία δ ε ν ε ί ν α ι δ υ ν α τ ό ν νά υπογράψει σήμερα ένα κείμενο πού θα τη δεσμεύει... εφτά χρόνια αργότερα γιατί, μιά τέτοια πράξη θα ήταν ανεύθυνη καί άκρως επικίνδυνη γιά τό μέλλον της χώρας. Απορούμε πώς, αυτό τό απλό πολιτικο γεγονός δέν τό καταλαβαίνουν όλοι αυτοί πού ζητούν την απομόνωση της Ελλάδας από τίς συμμαχίες της.

Η συμφωνια γιά την παραμονή των βασεων στην Ελλάδα υπογράφτηκε, η Ελλάδα ανέλαβε τήν προεδρία της ΕΟΚ μέ τρόπο υπεύθυνο καί σοβαρό, επιδεικνύοντας τόν πολιτικό ρεαλισμό της ηγεσίας της, προσόν χρήσιμο στίς δύσκολες εποχές πού χαρακτηρίζουν τό τέλος του 20ού αιώνα.

Α υ τ ά είναι τά στοιχεία πού ορίζουν καί καθορίζουν τις εξελίξεις, καί όχι τά κραυγαλέα πανό καί οι μεγατίτλοι των συναισθηματικά φορτισμένων φυλλάδων κάθε απόχρωσης.

Τό ερώτημα «Είσαστε υπέρ ή κατά της παραμονής των αμερικανικων βάσεων στην Ελλάδα;» είναι τόσο παραπλανητικό καί ανόητο ώστε πρέπει μέ νόμο να απαγορευτεί!

Οι απαντήσεις πού δίνονται στα διάφορα γκάλοπ δέν έχουν καμιά απολύτως σχέση μέ τήν ιστορική καί πολιτική πραγματικότητα. Είναι συναισθηματικά ξεσπάσματα τών ερωτωμένων, πού μπορεί νά οδηγήσουν καμιά φορά τήν υπεύθυνη ηγεσία σε εθνικά επιζήμιες αποφάσεις.

Γιά νά μήν παρεξηγηθούμε καί θεωρηθούμε σάν υποστηρικτές της ... αμερικανικής εξωτερικής πολιτικής, θά απαντήσουμε στό «απαγορευμένο» ερώτημα λέγοντας ότι είμαστε υπέρ της παραμονής τών - όποιων - βάσεων στην Ελλάδα, άν αυτό βοηθάει αποτελεσματικά στην Αμυνα της χώρας καί εξασφαλίζει τό λαό από τόν κίνδυνο νά πέσει θύμα ολοκληρωτικών καθεστώτων κάθε απόχρωσης. Είμαστε κατά της παραμονής των - όποιων - βάσεων στην Ελλάδα, άν οι τελευταίες συνεργούν μέ μιά προδοτική ηγεσία (όπως συνέβηκε το 1967) γιά νά αφαιρεθούν οι ελευθερίες από τό λαό καί νά υποβιβαστεί η άμυνα της χώρας (προδοσία καί εξευτελισμός στην Κύπρο).

Πιστεύουμε, ότι όλες οι μεταδικτατορικές κυβερνήσεις κινήθηκαν μέ γνώμονα τό καλό καί το συμφέρον τού τόπου.

Τώρα, άν σέ κάποιο σημείο στό μέλλον, δημιουργηθούν πάλι οι συνθήκες γιά νά αναπτυχθεί η προδοσία, τότε άς τό πιστέψουμε επιτέλους, υπεύθυνες δέν θά είναι «οι βάσεις», αλλά τά χρωμοσώματα των Ελλήνων πού τους οδηγούν κάθε τόσο στη διάπραξη αυτών τών ιστορικών λαθών. –Κ.Κ.

Πολεμική Αεροπορία: Τά Ατυχήματα καί η Προσπάθεια γιά τήν Μείωσή τους.

Οι υπεύθυνοι αυτού του περιοδικού θέλουν νά πιστεύουν ότι διακρίνονται γιά τη ρεαλιστική σκέψη τους πάνω στά θέματα πού πραγματεύονται, είτε είναι το καθεστώς τών αμερικανικών βάσεων στην Ελλάδα, είτε τά ατυχήματα πού συμβαίνουν στην Πολεμική (καί στην Πολιτική) Αεροπορία.

Πιστεύουν, ότι η απλή χρήση πολύπλοκων καί πολυσύνθετων μηχανών, όπως είναι τά σημερινά αεροσκάφη, περιέχει μέσα της ένα φ υ σ ι ο λ ο γ ι κ ό ποσοστό ατυχήματος. Πιστεύουν ακόμα, ότι όλοι οι άνθρωποι πού αποφάσισαν κάποια στιγμή νά ασχοληθούν μέ τ' αεροπλάνα ξέρουν, ότι είναι πολύ πιθανό νά πέσουν θύματα ατυχήματος, πού δέν αποκλείεται νά έχει σάν συνέπεια το χάσιμο της ζωής τους.

Τό περιοδικό αυτό καί οι συντάκτες του δέν είναι - καί δέν πρόκειται ποτέ νά γίνουν - συνδρομητές της δημοσιογραφίας των εντυπώσεων, πού είναι γνώρισμα των αμόρφωτων ή άσχετων μέ τό πρόβλημα - τό όποιο πρόβλημα - γραφέων.

Τό ατύχημα είναι μιά από τις παραμέτρους της ζωής του χειριστή. Τό δ υ σ τ ύ χ η μ α όμως δέν πρέπει μέ κανένα τρόπο νά είναι.

Τό ατύχημα είναι ακριβώς αυτό πού λέει η λέξη. Τό δυστύχημα είναι μια κατάσταση πού δημιουργείται από τη συσσωρευμένη αμέλεια, αδιαφορία, βλακεία διαφόρων παραγόντων στή μακριά γραμμή πού οδηγεί από τό εργοστάσιο κατασκευής ενός αεροπλάνου στην πτήση στις 30.000 πόδια.

Οταν η ***ΠΤΗΣΗ*** γράφει γιά τά συμβάντα στην Αεροπορία, τό κάνει μόνο γιά νά βοηθήσει νά γίνουν γνωστές οι συνθήκες των ατυχημάτων ή των δυστυχημάτων, ούτως ώστε νά μήν επαναληφθούν. Στό πλαίσιο αυτό λοιπόν δημοσιεύουμε τις διερευνήσεις των ατυχημάτων πού πήραμε από τήν αρμόδια υπηρεσία της Πολιτικής Αεροπορίας καί τά σχόλιά μας γιά τά περιστατικά πού συμβαίνουν στην Πολεμική Αεροπορία.

Πού βρίσκεται όμως η τελευταία από πλευράς ατυχημάτων;

Από μιά έρευνα πού κάναμε γιά τό ποσοστό ατυχημάτων στις αεροπορίες των χωρών-μελών του Ν.Α.Τ.Ο. είδαμε, ότι η χώρα μας κατέχει, στην περίοδο 1978-1982 την τέταρτη θέση, μέ πρώτη την Δανία (μέ λιγότερα ατυχήματα απ' όλες τις χώρες-μέλη του ΝΑΤΟ), δεύτερο τόν Καναδά, τρίτη τη Μεγάλη Βρετανία καί μετά την Ελλάδα.

Δεν χρειάζεται νά πούμε, ότι η καλή αυτή θέση αντανακλά τόν υψηλό βαθμό εκπαίδευσης καί τόν σχετικά μικρό αριθμό δυστυχημάτων στην Πολεμική Αεροπορία.

Ποιά είναι η πολεμική αεροπορία μέ τά ... περισσότερα ατυχήματα;

Τά στοιχεία μας λένε πώς - δυστυχώς - είναι η ... Ιταλική. –Κ.Κ.

Η Τουρκία στήν Πυρηνική Λέσχη;

Τά στρατιωτικά καθεστώτα της Τουρκίας καί τού Πακιστάν συνεργάζονται στενά γιά την κατασκευή της πρώτης «ισλαμικής» ατομικής βόμβας. Αυτό προκύπτει από μιά ολόκληρη σειρά πληροφοριών πού, τά τελευταία δύο χρόνια έχουν δει τό φώς της δημοσιότητας σέ εφημερίδες, αλλά καί ειδικά επιστημονικά καί πολιτικά περιοδικά.

Μετά τις φήμες πού κυκλοφόρησαν πέρυσι γιά τήν κατασκευή δύο πυρηνικών εργοστασίων στην Τουρκία, τό έγκυρο βρετανικό περιοδικό «Νιού Σάιντιστ» δημοσίευσε πρόσφατα τήν είδηση ότι η Αγκυρα ενδιαφέρεται για τήν αγορά ενός αντιδραστήρα Μάγκνοξ ισχύος 350 μεγαβάτ από τή βρετανική Νάσιοναλ Νιουκλίαρ Κορπορέσιον. Η τελευταία επιβεβαίωσε, τόν Ιούνιο, ότι πράγματι άρχισε συνομιλίες μέ Τούρ-

κους επισημους.
Οι αντιδραστήρες Μάγκνοξ χρησιμοποιούνται γιά τήν παραγωγή πλουτωνίου, πού είναι τό κυριο υλικό γιά την κατασκευή των ατομικών βομβών.
Τό γεγονός ότι η Τουρκία συνεργάζεται στενά μέ τό έπισης δικτατορικό καθεστώς του στρατηγού Ζία Ούλ Χάκ γιά τήν κατασκευή ατομικής βομβας ή έστω γιά τήν απόκτηση τής τεχνολογίας που θά ο δ η γ ή σ ε ι στήν κατασκευή πυρηνικών όπλων, είναι γνωστό από τό 1981.
Τό Πακιστάν χρησιμοποιει τήν Αγκυρα σάν «μεσαζοντα» γιά τίς αγορές «ευαισθητου» υλικού καί προσφέρει σάν αντάλλαγμα στούς Τουρκους τίς αναμφισβητητες γνώσεις πού οι επιστήμονες του - οι περισσότεροι απόφοιτοι βρετανικών και αμερικανικών πολυτεχνείων - διαθέτουν στόν τομεα αυτό.
Μια σχετική έκθεση τού Πυρηνικού Κέντρου τής Βιέννης αναφέρει ότι Τουρκοι επιστήμονες ειδικευμένοι στήν Ατομική Φυσική εγκατέλειψαν τίς θέσεις τους σέ ξένα ερευνητικά κέντρα και επέστρεψαν στή χώρα τους, ενώ, αρκετοί απ' αυτούς πήγαν στό Πακιστάν.
Τό «ευαίσθητο» υλικό γιά τήν κατασκευη των εργοστασίων που θα στεγάσουν τους πυρηνικους αντιδραστηρες του Πακιστάν ανέλαβε νά εισάγει η τουρκικη υπηρεσια κρατικών προμηθειών. Τό υλικό μεταφερεται στο Πακιστάν ή μένει στήν Τουρκία ανάλογα μέ τις ανάγκες και τήν εξέλιξη τού κοινού προγράμματος.
Φυσικά η Τουρκια προσφέρει ολες αυτές τίς διευκολυνσεις πρός τό Πακιστάν, όχι μόνο λόγω τών ιδεολογικών σχέσεων τών δυο χωρών, αλλά γιατι περιμένει ανταλλαγματα που μεταφράζονται σέ τακτικά πυρηνικά όπλα.
Συμφωνα μέ εκτιμησεις τής Αμερικανικής Επιτροπής Πυρηνικής Ενέργειας, η οποία παρακολουθεί τήν πυρηνική δραστηριότητα τών διαφόρων χωρών, η Τουρκία μπορεί ν' αποκτήσει όπλα μέσα στή δεκαετία πού διανύουμε, πιθανότατα μέχρι τό 1986, όταν τό Πακιστάν θά είναι ήδη μελος τής «πυρηνικής λέσχης».
Η αντίδραση τών ΗΠΑ σ' αυτή τή συνεργασία παρουσιάζεται από ανεκτική μέχρι συναινετική στό διεθνή Τύπο, καί συνεπώς δέν υπάρχει προοπτική μεταβολής του ρυθμού μέ τόν οποίο η αμερικανική στρατιωτική βοήθεια προσφερεται στίς δυο χωρες.
Ενω αυτά συμβαίνουν στό εξωτερικό, οι Ελληνες αρμόδιοι τάσσονται επανειλημμένα κατά τής ανάπτυξης πυρηνικης τεχνολογιας στη χώρα μας και, τελικα, κατά τής χρησιμοποιησης της για τήν παραγωγή ατομικης ενέργειας.
Η«Π» πιστεύει ότι, η προοπτική τής εντατικοτερης και συστηματικοτερης έρευνας καί, τελικά, τής χρησιμοποίησης ατομικής ενέργειας θα πρέπει νά εξεταστεί σοβαρά από τα αρμόδια υπουργεια όσο είναι ακόμα καιρος.
Ιδιαίτερα τή στιγμή πού οι πρός ανατολάς γείτονές μας αποδεικνύονται πιό δραστήριοι καί «ανοικτοί» σ' αυτό τό πολύ σοβαρό θέμα, τόσο γιά ειρηνικούς, όσο καί - τό κυριότερο - γιά στρατιωτικούς σκοπούς.
Οι λαοί πού δέν κατορθώνουν νά προβλέπουν τίς μελλοντικές ανάγκες καί νά προσαρμόζονται σ' αυτές, αντιμετωπίζουν επικίνδυνα αδιέξοδα.

Στήν προκειμένη περίπτωση, η «Π» θά ήθελε νά γνωρίζει τί πρόκειται νά γίνει όταν η ατομική βομβα θά αποτελει τμήμα τού πολιτικοστρατιωτικού οπλοστάσιου της Τουρκιας.
Μέ λυπη μας βλεπουμε, ότι Τύπος καί αρμόδιοι ελάχιστη σημασια φαινεται νά δίνουν στό πελωριο αυτό θεμα πού αφορά ά μ ε σ α τόν ελληνικό λαό.
Η προσφατη ε ξ α ή μ ε ρ η επίσημη επίσκεψη του ηγέτη του Πακιστάν στρατηγού Ζία Ούλ Χάκ στήν Αγκυρα καί οι συνομιλίες πού είχε μέ τό στρατηγό Εβρέν, λίγα περιθώρια αμφιβολιών αφήνουν γιά τούς πραγματικούς στόχους των δυο δικτατόρων. Ο Τούρκος ηγέτης δήλωσε ότι οι συνομιλίες «θά προετοιμάσουν τό έδαφος γιά τήν αλληλεγγυη και συνεργασία σε κάθε τομεα». Οταν οι δημοσιογράφοι ρώτησαν γιά τό θέμα τής στρατιωτικής συνεργασιας ανάμεσα στις δύο χώρες καί τήν προμήθεια τού ατομικού αντιδραστηρα από τή Βρετανια ή τή Δυτική Γερμανια, ο στρατηγός Ζία απάντησε: «τό θέμα τής στρατιωτικης συνεργασίας καί του ατομικού αντιδραστήρα θά αναφερθούν στις συνομιλίες, παρόλο πού δέν έχουμε συνεργασία στόν τομεα τής ατομικής ενέργειας».
Είναι φανερό ότι οι δύο ηγέτες υποτιμούν τή νοημοσύνη μας, ή απλώς κάνουν κακό χιούμορ όταν λένε ότι «θά συζητήσουν τό θέμα τού ατομικού αντιδραστηρα» καί διαβεβαιώνουν συνάμα ότι «δέν έχουν συνεργασια στον τομέα τής ατομικής ενέργειας».
Ας τό λαβουν αυτό υπόψη τους οι αρμόδιοι της ελληνικής κυβέρνησης.
–Κ.Κ.

Αεραθλητισμός: Καλά Νέα στόν Ορίζοντα

Απο το πρωτο κιόλας τεύχος η *«Π»* ξεκαθαρισε τη θέση της απέναντι στην κατασταση που επικρατουσε στο χώρο του Αεραθλητισμού στην Ελλάδα. Με μιά σειρά άρθρα καί ενέργειες, το περιοδικό και ο υπογράφων προσπαθησαν - και κατα κάποιο τροπο πέτυχαν - νά συγκεντρώσουν την προσοχη των αρμοδίων στο κέντρο του προβληματος της μη ανάπτυξης τού Αεραθλητισμού που ηταν βεβαια η Εθνική Αερολέσχη τής Ελλάδος, ένας οργανισμός αρτηριοσκληρωμένος πού λειτουργουσε με ανακτορικές διαδικασιες πού στηριζονταν σ' ένα απαράδεκτο καταστατικό.
Με απόφαση του υπουργου Συγκοινωνιών αφαιρέθηκαν απο την ΕΑΛΕ οι αρμοδιοτητες και μεταφέρθηκαν στην Υπηρεσια Πολιτικης Αεροποριας μεχρι νά βρεθει μια λυση.
Η ΕΑΛΕ δεν ειναι αυτη τή στιγμη παρά μια ακόμα Λεσχη η οποία, πρός το παρόν, εχει την αναγνώριση της FAI (Διεθνους Αεροναυτικης Ομοσπονδιας).
Και λεμε πρός τό παρον γιατι, με προσφατη επιστολη της προς όλα τα Αεραθλητικά Σωματεια, η ΥΠΑ θετει τις βασεις για τις εξελιξεις στον Αεραθλητισμό αναφεροντας επι λεξει τα εξής: «Σας γνωρίζουμε ότι κατόπιν συνεργασιας της διοικησης της Υπηρεσιας μας με το υπουργειο Νεας Γενιάς προωθειται διαταξη νόμου με την οποία παρέχεται η δυνατοτητα αναγνώρισης τού Αεραθλητισμου σάν Αθλήματος.
Εν οψει αυτου και δεδομένου ότι τοσο ο επιχειρησιακός και λειτουργικός έλεγχος όσο καί η ασφάλεια τών πτήσεων των Αεραθλητικων Σωματειων θα παραμείνουν στήν αρμοδιότητα τής Υ.Π.Α., η συσκεψη μέ τους εκπροσωπους των Αεραθλητικων Σωματειων θα πραγματοποιηθεί μετα την ψηφιση της πιό πανω διαταξης νομου οποτε και θα αποσταλει εγκαιρα σχετική προσκληση...»
Την εγκυκλιο υπογραφει ο Διοικητής της Υ.Π.Α. Γ. Τζουβαλης. Οπως βλέπετε οι εξελίξεις στό χωρο του Αεραθλητισμου δέν είναι «μονο λόγια» οπως θέλουν νά πιστευουν ακόμα μερικοί που δέν μπορούν νά ξεχασουν το καθεστως πού επικρατουσε στην ΕΑΛΕ.
Ο σχετικός νομος για τόν Αθλητισμό μπορει νά εχει ήδη κατατεθεί στή Βουλη (οι γραμμές αυτες γράφονται αρχες Σεπτεμβρίου) και η διαδικασια γιά την αναγνωριση, πρωτα τής Ανεμοποριας και κατόπιν τών άλλων αεροδραστηριοτήτων σάν Αεραθλημάτων νά έχει αρχίσει.
Πρωτη η Ανεμολέσχη Αθηνας πραγματοποιησε έκτακτη Γενική Συνέλευση και άλλαξε το Καταστατικο της γιά νά μπορεί να γίνει μελος τής υπό ίδρυση Ανεμοπορικης Ομοσπονδίας και αμέσως μετα ακολουθησε η Ανεμολέσχη Εδέσσης και, ελπίζουμε, η Αερολέσχη Πατρών, που δημιούργησε Ανεμοπορικο Τμημα. Τα άλλα σωματεια (οι Αλεξιπτωτιστες, οι Αερομοντελιστες οι Αιωροποροι και οι Ακροβατες) εδειξαν ασυνηθιστη αδιαφορια και σέ καμιά ενέργεια δέν προέβησαν. Οι Αιωροπόροι μάλιστα μέ ... αυστηρά τηλεγραφήματά τους πρός τα Αεραθλητικά σωματεια, προσπαθησαν νά τορπιλισουν την προσπαθεια για εξυγιανση του Αεραθλητισμού αναλαμβάνοντας τό ρόλο της Υπηρεσιας Πολιτικης Αεροπορίας!
Οπως ήταν φυσικό κανεις δέν τούς εδωσε σημασία και τα σωματεια που επιθυμούσαν νά δούν τόν Αεραθλητισμό νά φευγει από τόν έλεγχο των λίγων και εκλεκτών καί νά γίνεται υπόθεση των πολλων, προχώρησαν και εξέφρασαν την επιθυμια νά συγκροτησουν Ομοσπονδία ή Ομοσπονδίες.
Στό σημειο αυτό θά πρέπει νά τονιστεί μέ εμφαση ότι οι εξελίξεις στό χώρο της Ανεμολέσχης Αθήνας, τουλάχιστον είναι απόλυτα σύμφωνες με τίς αποφάσεις πού πάρθηκαν στην τελευταια Γενική Συνέλευση, οπου τα μέλη του Σωματείου ζήτησαν από τό νεο Διοικητικο Συμβουλιο νά κανει τό παν για τη δημιουργια Ανεμοπορικής Ομοσπονδίας.
Μέσα στις εξελίξεις τοποθετειται και η δυνατοτητα χρήσης του χώρου του αεροδρομιου τών Σπατων απο τα Αεραθλήματα πού θα θελησουν νά αναγνωριστούν σάν Αθλήματα με Βαση τό νεο Νομο περι Αθλητισμού!

ΠΤΗΣΗ ΓΡΑΜΜΑΤΑ

ΕΛΛΗΝΙΚΟΣ ΑΕΡΑΘΛΗΤΙΣΜΟΣ

Αφορμή γι' αυτό το γράμμα, ήταν οι απόψεις του αναγνώστη της ΠΤΗΣΗΣ (τεύχος 23) κ. Χ. Μπιστα.

Δεν έχω λόγους να αμφιβάλλω για την καλοπροαίρετη διάθεση του κ. Μπιστα στην κριτική των άρθρων της ΠΤΗΣΗΣ σχετικά με το «φλέγον» θέμα ΑΕΡΟΛΕΣΧΕΣ - ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ - ΕΠΙΧΟΡΗΓΗΣΕΙΣ, αλλά ας μου επιτραπεί να αντιπαραθέσω και τις απόψεις των αεραθλητών, που άσχετα με το αεράθλημα στο οποίο επιδίδωνται, είναι λίγο-πολύ κοινές.

Είναι πιά καιρός να ξεκαθαρισεί και να διαχωρισθεί ο ρόλος των Αερολεσχών από τα Αεραθλητικά σωματεία.

Ίσως πριν από χρόνια οι συνθήκες να ήταν τέτοιες που να επέτρεπαν την ταυτοσημία Αερολέσχη = Αεραθλητισμός, αλλά πολλά πράγματα έχουν αλλάξει από τότε. Από την μιά το αεροπλάνο έχει σε πολλές περιπτώσεις καταστεί σύμβολο κοινωνικού status (σαββατοκυριακο στην Μύκονο, μπάνιο στην Σκιάθο), από την άλλη οι σύγχρονες ανάγκες για καλλιέργεια σε βάθος των αεραθλημάτων είναι τέτοιες που επιβάλλουν την απόλυτη διοικητική και οικονομική ανεξαρτησία από τις Αερολέσχες.

Και γιά να δούμε τα πράγματα κάπως πιό ωμά, σκεφθείτε λίγο την εικόνα του αεραθλητή που από τις 8 το πρωί είναι στο Τατόι (ή στο οποιοδήποτε Τατόι) σπρώχνοντας ανεμόπτερα, συσκευάζοντας αλεξίπτωτα, επιθεωρώντας «αετούς» στην πλάτη, στις πλαγιές της Πάρνηθας. Ποιά λοιπόν είναι η σχέση αυτού του αεραθλητή, με τον κύριο πού εκπαιδεύεται ή έχει ήδη εκπαιδευτεί και νοικιάζει το «Σεσνάκι» γιά να πάει στο Πόρτο-Χέλι γιά καφέ;

Πρός θεού, δεν κατηγορώ ούτε τις Αερολέσχες ούτε τα μέλη τους. Καί οι αερολέσχες πρέπει να υπάρχουν και επιχορηγήσεις να παίρνουν. Γιατί κ. Μπιστα το ωριαίο κόστος λειτουργίας ενός εκπαιδευτικού α/φους είναι 2 με 3 φορές μεγαλύτερο από τις 2.000 δρχ. πού ανεφέρετε. 7 γαλλόνια/ώρα x 270 δρχ. συν λιπαντικά, ωριαίο κόστος OVERHAUL κινητήρα - σκάφους, κόστος ανταλλακτικών, επιθεωρήσεων, ασφάλισης, αμοιβή εκπαιδευτή και μηχανικού, de-appreciation της αξίας του α/φους και χωρίς να υπολογίζουμε την απόσβεση του, ξεπερνάμε τις 5.000 δρχ.

Δεν νομίζω λοιπόν ότι υπάρχει αεραθλητής ή αεραθλητικό σωματείο που να λέει ότι πρέπει να καταργηθούν τα κονδύλια πρός τις Αερολέσχες για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Αυτό όμως που πρέπει να γίνει είναι ο διαχωρισμός τους από την «ταλαιπωρημένη» έννοια του Αεραθλητισμού. Δεν νοείται αερολέσχες να αγοράζουν 3ο ή 4ο τουριστικό αεροπλάνο την στιγμή πού οι ανεμοπόροι ρυμουλκούν με ένα αεροπλάνο πού έχει ανατρέψει τούς φυσικούς νόμους αντοχής υλικού (!), οι ακροβάτες δεν έχουν διθέσιο γιά την εκπαίδευση νέων χειριστών, οι αλεξιπτωτιστές νοικιάζουν α/φος γιά τις ρίψεις τους (ας είναι καλά το ΓΕΑ) και τόσες και τόσες άλλες ανάγκες υπάρχουν σ' όλα τ' αθλήματα (αιωροπορία, αερομοντελισμός κ.λπ.). Όπως επίσης δεν νοείται αερολέσχες - σφραγίδες να περνούν ετήσια επιχορήγηση επειδή μιά φορά το χρόνο καλούν τις «τοπικές και στρατιωτικές αρχές» για την κοπή της πίττας! Δεν αναφέρομαι φυσικά σε νέα σωματεία (Χίος, Χαλκίδα κ.α.) πού ενώ δεν έχουν ακόμη αεροπλάνα, εντούτοις προσπαθούν και αγωνίζονται να διοργανώνουν εκδηλώσεις με την βοήθεια άλλων σωματείων. Δεν θέλω να μπω στο αρκετά αμφιλεγόμενο θέμα του διαχειριστικού φορέα (ΕΑΛΕ, ΥΠΑ, ΓΓΑ, Ομοσπονδία κ.λπ.). Αυτό είναι θέμα της πολιτείας, αρκεί να ζητηθεί και η άποψη και συνεργασία των αεραθλητικών σωματείων στην λήψη οποιασδήποτε απόφασης. Θα ήθελα μόνο να επισημάνω στους αρμόδιους να μην αρκούνται στα ετήσια έντυπα δραστηριοτήτων και απογραφής έργου, πού τείνουν να ωραιοποιούν και να ναρκώνουν. Γιά να διαμορφώσουν μια καλύτερη εικόνα ίσως θάπρεπε να έρχονται λίγο πιο συχνά στα αεροδρόμια και στις πλαγιές και να δούν πού υπάρχει η πραγματική ανάγκη για την διάθεση των χρημάτων των φορολογουμένων.

Δυστυχώς η μέχρι σήμερα εμπειρία μου στο αεραθλητικό χώρο δεν μου επιτρέπει την πολυτέλεια των ευχολογίων και των ενθουσιωδών εκφράσεων για το μέλλον. Το κακό είναι, ότι θα εξακολουθήσουν να υπάρχουν οι αθεράπευτα «αεραλκοολικοί» πού με τις μαζοχιστικές τους προσπάθειες σκεπάζουν κάπως την γύμνια τού ελληνικού αεραθλητισμού.

Ανδρέας Καροτσιέρης
Αθήνα

- **Κωνσταντινίδη Δημήτρη, Ν. Φιλαδέλφεια: Χρειαζόμαστε τούς φανατικούς αναγνώστες! Γιά το θέμα της διανομής κάνουμε ότι μπορούμε γιά να βελτιωθεί. Βλέπετε, τά περιοδικά με ... αισθηματικό περιεχόμενο έχουν μεγαλύτερη πέραση.**
- **Μπάτο Κων/νο, Βέλο Κορινθίας: Μήπως ήταν Τορνέιντο;!**
- **Κορνηλάκη Γιώργο, Ηράκλειο: τομές αεροσκαφών δημοσιεύουμε όποτε αυτό είναι δυνατό. Γιά το θέμα της αφίσας δεν προβλέπεται τίποτα πρός το παρόν.**
- **Ποντική Κων/νο, Λαμία:μ Δεν νομίζουμε ότι θά βρείτε αλλού πιο κατανοητές και απλοποιημένες πληροφορίες από την «Π».**
- **Λινάρδο Νίκο, Θεσσ/κη: Οι επιθυμίες σας είναι δύσκολο να πραγματοποιηθούν, αλλά σε ότι αφορά τη δική μας περιοχή, κάτι ετοιμάζουμε.**
- **Καταλιακό Δημήτρη, Αθήνα: Εάν βρεθεί ο κατάλληλος συνεργάτης ίσως καλύψουμε και αυτόν τόν τομέα.**
- **Κουρέντα Γεώργιο, Αθήνα: Την πληροφορία αυτή αναφέρει η έκθεση γιά την στρατιωτική ισορροπία 1982-83 τού International Institute of Strategic Studies.**
- **Κρεμόνα Δημήτρη: Γιαννιτσά: Η απάντηση στο ερώτημα πού σάς ενδιαφέρει περισσότερο είναι θετική.**
- **Παπούδας Δημήτρης, Χρυσό - Σερρών: Τα λάθη του βιβλίου πού αναφέρεστε είναι πράγματι τραγικά. Θά μάς ενδιέφερε, πάρα πολύ νά μάς στέλνατε τις διευθύνσεις των καταστημάτων όπου παρατηρήσατε τόσο μεγάλη διαφορά τιμής.**
- **Αναστασόπουλο Νικόλαο, Κοζάνη: Ευχαριστούμε γιά το ενθαρρυντικό σας γράμμα. Οι ανατολικές αεροπορικές βιομηχανίες δεν στέλνουν πληροφοριακό υλικό γιά τά προϊόντα τους. Γιά το θέμα της διανομής κάνουμε ότι μπορούμε.**
- **Σωτούλη Κώστα, Θεσσ/κη: Μπορείτε να απαντήσετε μόνος στά ...13 ερωτήματα διαβάζοντας τά σχετικά άρθρα της «Π». Οι ερωτήσεις σας ουσιαστικά απευθύνονται κάπου αλλού αλλά από εκεί δεν πρόκειται να πάρετε ποτέ απάντηση.**
- **Τάταη Αγαμέμνονα, Χολαργό: Το θέμα των λαθών στά αεροπορικά άρθρα στις εφημερίδες είναι ο κανόνας και γιά το λόγο αυτό είναι αδύνατο να διορθωθεί η κατάσταση λόγω διαδεδομένης άγνοιας.**
- **Σισμάνη Νίκο, Π. Ψυχικό: Θα μπορούσατε μήπως να μάς ταχυδρομήσετε τις διευθύνσεις των «πολλών άλλων μαγαζιών» πού διαθέτουν το συγκεκριμένο κιτ;**
- **Κοκκινάκη Νικόλαο, Καλλιθέα: Τίς απαντήσεις πού ζητάτε μπορείτε νά τις πάρετε από τις αντίστοιχες κρατικές υπηρεσίες. Γιά νά τις δώσουμε εμείς θα χρειαστούμε μεγάλο μέρος από τόν χρόνο πού..., δεν έχουμε!**
- **Καββαδία Σπύρο, Παγκράτι: Σ' αυτό το τεύχος θά βρείτε όλες τις απαντήσεις πού ζητάτε.**
- **Χαλκιά Ηρώ, Αθήνα: Κάτι μάς λέει πως ο κ. Τσολακίδης είναι ο αγαπημένος σας συνεργάτης του περιοδικού! Ποτέ δεν «γράψαμε τά ίδια πράγματα» και ποτέ δεν «δημοσιεύσαμε μεταφράσεις».**
- **Αλούπη Τάσο, Αθήνα: Με τη λογική της επιστολής σας θά πρέπει ακόμα νά ισχυριστείτε ότι στό τεύχος 19 είχαμε συμφέροντα από τή Χιούζ, τή Μπέλ, την Έρμπας, στά τεύχη 16 και 17 είχαμε συμφέροντα από τις Ντασό, Σνεκμά, Ματρά με την πτήση του Μιράζ 2000 και την παρουσίαση της γαλλικής αεροδιαστημικής βιομηχανίας, κ.ο.κ. Δεν προσέξατε βέβαια ότι τά αεροσκάφη τού άρθρου γιά τή Ναυτική Αεροπορία αποτελούν ένα αλληλένδετο αμυντικό σύνολο και εξετάζονται κάτω από αυτό το πρίσμα. Ούτε βέβαια προσέξατε τίς αναφορές γιά παρόμοια συστήματα άλλων εταιριών (όπως Σούπερ Ετεντάρ, Μποινγκ 707 κ.α.) στο ίδιο άρθρο. Η αντίθετη άποψή σας σχετικά με την Άμυνα είναι απαράδεκτη τή στιγμή πού η χώρα μας αντιμετωπίζει τόσα αμυντικά προβλήματα.**
- **Σαζανίδη Χ. Θεσσ/κη: Θέμα χώρου και όχι «λογοκρισίας» ήταν η αιτία πού δεν δημοσιεύθηκε η επιστολή σας. Ωστόσο, σας ευχαριστούμε για τίς παρατηρήσεις και σας θυμίζουμε ότι στα κράτη πού αναφέρετε δεν θα είχατε ίσως την ευκαιρία νά διαβάζετε ένα περιοδικό όπως η «Π».**
- **Ευστρατιάδη Ηρακλή, Πειραιά: Περάστε μιά μέρα από τά γραφεία μας. -Σ.Κ.**
- **Παπαγεωργίου Γιώργο, Π. Φάληρο: Ευχαριστούμε γιά την περιγραφή των κατασκευών αλλά, νομίζουμε, ότι οι περισσότεροι αναγνώστες θά τίς έχουν δοκιμάσει και ίσως κάποιοι τις έχουν τελειοποιήσει ακόμα περισσότερο, μιά και τά σχέδιά σας είναι τα πιό βασικά πού μπορούν νά γίνουν. Γιά τά μάικρολαϊτς, κάτι ετοιμάζουμε.**
- **Τζιναέτη Γιάννη, Καβάλα: Ζητούμε συγγνώμη πού σάς χαλάσαμε την εικόνα πού επιμένετε νά θέλετε νά βλέπετε.**
- **Αθανάσιο Ιωσήφ, Θεσσ/κη: Η πρότασή σας δεν ενδιαφέρει την «Π», ωστόσο τίποτα δεν αποκλείει την... πραγματοποίησή της στό μέλλον!**

Η ΠΤΗΣΗ ΣΕ ΣΥΝΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΤΗ MONCH PUBLISHING GROUP

Η ***«ΠΤΗΣΗ»*** εξασφάλισε πρόσφατα τη συνεργασία του μεγάλου δυτικογερμανικού εκδοτικού οίκου Mönch Publishing Group. (Προφέρεται Μινχ). Ο οίκος αυτός εκδίδει τά διεθνή αμυντικά περιοδικά Military Technology, Nato's Sixteen Nations, Naval Forces, Canadian Defense, Rivista Italiana Difesa, Technologia Militar, κ.ά., τά οποία τυπώνονται σε διαφορετικές γλώσσες και κυκλοφορούν σχεδόν σε όλες τίς χώρες του κόσμου. Η συνεργασία θά καλύπτει τόν εκδοτικό και διαφημιστικό τομέα και ελπίζουμε ότι θ' ανοίξει νέους ορίζοντες στην πορεία πού ακολουθούμε για την προσφορά πληρέστερης και ευρύτερης ενημέρωσης στους αναγνώστες μας.

ΔΙΕΥΚΡΙΝΗΣΗ

Επειδή μερικοί αναγνώστες εκφράζουν στα γράμματά τους την απορία γιατί η *«Π»* δεν παρουσιάζει σοβιετικά και γενικά ανατολικά αεροσκάφη ή αμυντικά συστήματα, είμαστε υποχρεωμένοι να τονίσουμε ότι: Η πληροφόρηση του περιοδικού για τα αεροδιαστημικά πολιτικά και στρατιωτικά συστήματα της Ανατολής είναι... κάτω του μηδενός. Όσο και άν ψάξει κανείς στά αρχεία μας δεν θά βρεί ούτε ένα δελτίο τύπου, ούτε μια φωτογραφία πού να προέρχεται από τις ανατολικές αεροδιαστημικές εταιρίες. Αντίθετα θα βρεί χιλιάδες έντυπα πού περιγράφουν και εικονίζουν με κάθε λεπτομέρεια δυτικά συστήματα, αμερικανικά, δυτικοευρωπαϊκά και ιαπωνικά. Επομένως, κάπου αλλού και όχι στό περιοδικό θά πρέπει νά αναζητηθεί η αιτία της «έλλειψης» πού παρατηρούν ορισμένοι. Παρόλα αυτά, ας μην ξεχνάμε ότι η *«Π»* έχει παρουσιάσει με εκτενή άρθρα τη σοβιετική διαστημική προσπάθεια, τίς σοβιετικές ένοπλες δυνάμεις καθώς και σοβιετικά αεροσκάφη (βλ. «Π» No 1, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 21).

ERRATA

- Στό προηγούμενο τεύχος, στη σελ. 69 και στό άρθρο «Ο Έλεγχος Εναέριας Κυκλοφορίας στην Ελλάδα» ο δαίμων της φωτοσύνθεσης άλλαξε το ραδιοφάρο σε ... ραδιόφωνο. Οι λέξεις λοιπόν στην πρώτη παρένθεση του άρθρου πρέπει να διαβαστούν σαν (ραδιοφάρο ή VOR).
- Επίσης στό άρθρο για τίς «Ελληνικές Αεροπορικές Βιομηχανίες», στη σελ. 23, η έκταση πού καλύπτει το εργοστάσιο της εταιρίας ΓΕΝΙΚΗΣ ΠΡΟΜΗΘΕΥΤΙΚΗΣ είναι 5.600 m^2 και όχι 500 m^2 όπως είχε λανθασμένα γραφεί.

ΔΙΟΡΘΩΣΗ

Στό άρθρο «Παρατηρώντας τη Γη με ραντάρ», πού δημοσιεύτηκε στό προηγούμενο τεύχος, η σωστή απόδοση τού όρου Remote Sensing είναι τηλεπισκόπηση και όχι τηλεσκόπηση.

ΑΕΡΟΝΕΑ

ΑΜΥΝΑ

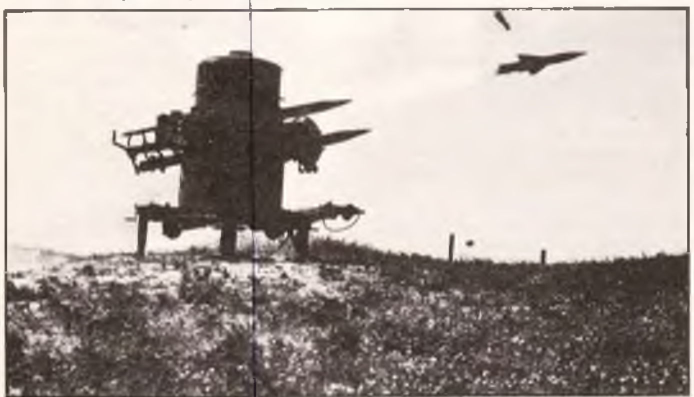
ΤΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ ΤΩΝ Α-7

Σέ απάντηση σέ σχετικό δημοσίευμα τής «Π» γιά τήν τυχόν σχέση τών ατυχημάτων τών Α-7 μέ τις «κακοτεχνίες» πού παρουσιάστηκαν στήν επισκευή τών κινητήρων τους στήν ΕΑΒ, αρμόδιος υπηρεσιακός παράγοντας απάντησε, ότι «κανένας κινητήρας από τά Α-7 πού έπεσαν δέν είχε επισκευαστεί στήν Ελληνική Αεροπορική Βιομηχανία». Η «Π» δημοσιεύει απλώς τήν απάντηση χωρίς, πρός τό παρόν, νά τή σχολιάσει. Μέ τήν ευκαιρία όμως επαναλαμβάνει τή θέση της γιά τή δημιουργία μιάς Κοινοβουλευτικής Επιτροπής γιά θέματα Αεροπορίας, μιάς Επιτροπής πού θά αποτελείται από πραγματικούς εμπειρογνώμονες, οι οποίοι θά βοηθούν τούς ειδικούς τής Π.Α. στις έρευνές τους. Τό ίδιο γίνεται στις Η.Π.Α. καί στις άλλες προηγμένες χώρες-μέλη τού ΝΑΤΟ. Γιατί όχι καί στή δική μας;

ΕΚΑΤΟΝ ΕΞΗΝΤΑ F-16 ΑΓΟΡΑΖΕΙ Η ΤΟΥΡΚΙΑ

Η τουρκική κυβέρνηση γνωστοποίησε στήν αμερικανική ότι προτίθεται νά αγοράσει καί αργότερα νά συναρμολογεί η ίδια 160 αεροσκάφη F-16. Τό κονδύλι πού θά διατεθεί γιά τήν αγορά, συμπαραγωγή καί συναρμολόγηση τών F-16 φθάνει τά 4 δισ. δολάρια. Σύμφωνα μέ πληροφορίες, η πιό πάνω προσφορά τής κατασκευάστριας εταιρίας Τζένεραλ Νταϊνάμικς ήταν κατά ένα δισ. δολάρια χαμηλότερη τής αντίστοιχης τιμής τής Μακντόνελ Ντάγκλας. Τά πρώτα F-16 θά παραδοθούν στήν Τουρκία τό 1985, αλλά στή συνέχεια η χώρα αυτή θά συναρμολογεί η ίδια τό αεροσκάφος σέ εργοστάσιο πού κατασκευάζεται κοντά στήν Άγκυρα, αναφέρει ανακοίνωση τού υπουργείου Άμυνας τής χώρας. Η Τουρκία σκοπεύει επίσης νά κατασκευάσει ορισμένα εξαρτήματα τών F-16 καί γιά τό λόγο αυτό η κυβέρνησή της προσπαθεί νά εξασφαλίσει τή χρηματοδότηση τού προγράμματος από τή Σαουδική Αραβία.

Καλά πληροφορημένες πηγές ανέφεραν ότι η είδηση γιά τήν αγορά F-16 από τήν Τουρκία είναι ίσως κατασκευασμένη, προκειμένου νά οδηγηθούν άλλες χώρες στήν αγορά τού ίδιου αεροσκάφους.



ΠΥΡΑΥΛΟΙ RAPIER ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΥΡΚΙΑ

Η Τουρκία υπέγραψε μέ τή Μεγάλη Βρετανία μυστική συμφωνία γιά τήν αγορά 36 βρετανικών αντιαεροπορικών συστημάτων πυραύλων Ρέιπιερ τής Μπρίτις Έροσπεϊς, αξίας 150 εκατομμυρίων δολαρίων, γιά τήν προστασία τών αεροδρομίων της. Ο πύραυλος Ρέιπιερ χρησιμοποιήθηκε μέ μεγάλη επιτυχία από τό βρετανικό στρατό στόν πόλεμο τών Φόκλαντς τό 1982, καί είναι ένα από τά πιό πετυχημένα σέ εξαγωγικές πωλήσεις όπλα τού Βρετανικού Οργανισμού Αμυντικών πωλήσεων. Ωστόσο, η ενέργεια αυτή τής Τουρκίας έρχεται σέ καταφανή αντίθεση μέ τό σχέδιο τού αμερικανικού πενταγώνου νά αγοράσει γαλλογερμανικούς πυραύλους εδάφους-αέρος τύπου Ρόλαντ γιά νά τούς εγκαταστήσει στό έδαφος τής Τουρκίας καί νά λύσει έτσι ένα σοβαρό πολιτικό πρόβλημα πού είχε δημιουργηθεί μέ τή Δ. Γερμανία, σχετικά μέ τις αμοιβαίες αγορές όπλων, αλλά καί νά υποστηρίξει ταυτόχρονα τή νότια άμυνα τού ΝΑΤΟ. Σύμφωνα μέ πληροφορίες, τό αμερικανικό πεντάγωνο ανησυχεί επίσης γιά τήν ελληνική αντίδραση, στό γεγονός τής τουρκικής αγοράς, αλλά καί γιά τήν πηγή τών χρημάτων μέ τά οποία θα γίνει η πληρωμή. Δημοσιεύματα τής τουρκικής εφημερίδας «Μιλιέτ» ανέφεραν ότι η Μπρίτις Έροσπεϊς συμφώνησε γιά τήν παροχή τεχνικής βοήθειας προκειμένου νά κατασκευαστούν στήν Τουρκία εργοστάσια γιά τή συναρμολόγηση τών πυραύλων.



ΔΩΡΕΑΝ ΦΡΕΓΑΤΕΣ ΣΤΗΝ ΤΟΥΡΚΙΑ

Η γερμανική φρεγάτα «Καρλσρούη» (F223) τής κλάσης Köln αποδεσμεύτηκε από τό γερμανικό πολεμικό ναυτικό καί δωρήθηκε στό ναυτικό τής Τουρκίας, όπου μετονομάστηκε σέ «Γκαζί Ομάν Πασά». Η παραχώρηση έγινε στά πλαίσια τού προγράμματος στρατιωτικής βοήθειας τού ΝΑΤΟ (MAP - Military Assistance Programme). Η πρώην «Καρλσρούη» είναι η πρώτη από τις 6 γερμανικές φρεγάτες πού πρόκειται νά δοθούν σέ άλλες χώρες, λόγω τής αντικατάστασής τους από άλλες νεότερες, τής κλάσης Bremen, καί επομένως η Τουρκία θά λάβει πολύ πιθανότατα καί άλλες φρεγάτες. Η «Γκαζί Ομάν Πασά» έχει εκτόπισμα 2.700 τόννων, μήκος 110 μέτρα, οπλισμό από δύο πυροβόλα τών 100mm, έξι τών 40mm, δύο τετράκανα συστήματα όλμων, τέσσερις τορπιλοσωλήνες καί 80 νάρκες. Η μέγιστη ταχύτητά της είναι 28 κόμβοι (52 χαω).

Εξάλλου η Άγκυρα υπέγραψε στις αρχές τού μηνός συμφωνία μέ δυτικοευρωπαϊκές τράπεζες γιά τήν παροχή δανείου ύψους ενός δισεκατομμυρίου μάρκων, τό οποίο προορίζεται γιά τήν αγορά τεσσάρων φρεγατών τού τουρκικού ναυτικού. Δύο από αυτές θά ναυπηγηθούν στό Αμβούργο καί στό Κίελο καί οι άλλες δύο στήν Τουρκία.

ΕΞΟΙΚΟΝΟΜΗΣΗ ΣΥΝΑΛΛΑΓΜΑΤΟΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΑΒ

Μεγάλη εξοικονόμηση συναλλάγματος εξασφαλίζει η οριστική διακοπή παραγγελιών από τό εξωτερικό, ορισμένων υλικών υψηλής τεχνολογίας τών Ενόπλων Δυνάμεων τής χώρας μας. Τά υλικά αυτά θά παράγονται στό εξής από τήν ΕΑΒ στήν Τανάγρα. Στις 5.8.83 υπογράφτηκε τό πρόγραμμα μεταξύ ΕΑΒ καί Υπηρεσίας Πολεμικής Βιομηχανίας (ΥΠΟΒΙ) γιά τήν κατασκευή τών υλικών αυτών. Πιό συγκεκριμένα, η ΕΑΒ ανέλαβε τήν υποχρέωση νά παραδώσει στήν ΕΒΟ (Ελληνική Βιομηχανία Όπλων) 287 κατεργασμένους σωλήνες, πού συνθέτουν τις κάνες ορισμένων οπλικών συστημάτων ελληνικής κατασκευής. Επίσης θά κατασκευάσει γιά τις Ένοπλες Δυνάμεις 600 μονάδες τηλεφωνικών πινάκων, 1.635 συστήματα ηλεκτρονικών κρυπτο-συσκευών, 12.500 σταθμών ασυρμάτων μικρής εμβέλειας, 1.650 κρυπτογραφικών συσκευών ευρείας ζώνης, 224 αποστασιομέτρων λέιζερ γιά χρήση από τό Πυροβολικό, 360 συστήματα ελέγχου γιά τό Πυροβολικό, 430 μονάδες καθοδήγησης πυραύλων καθώς καί άλλα υλικά, η κατασκευή τών οποίων στήν Ελλάδα ήταν μέχρι τώρα αδιανόητη.



Ο ΣΟΒΙΕΤΙΚΟΣ ΠΥΡΑΥΛΟΣ ΕΔΑΦΟΥΣ-ΑΕΡΟΣ SA-13

Οι πρώτες φωτογραφίες τού νέου σοβιετικού αντιαεροπορικού πυραύλου SA-13 έφθασαν στή Δύση τόν Αύγουστο. Πρόκειται γιά ένα μικρό πύραυλο πού μπορεί νά χτυπήσει στόχους σέ απόσταση μέχρι 3.7 χλμ. καί σέ ύψη από 10 μέχρι 10.000 μέτρα. Τό όλο σύστημα αποτελείται από ένα ερπυστριοφόρο όχημα BRDM-2, πάνω στό οποίο έχει τοποθετηθεί τετραπλός περιστρεφόμενος εκτοξευτήρας μέ ραντάρ εξίσου μικρής εμβέλειας. Διαθέτει παθητικούς εντοπιστές ραδιοσυχνοτήτων καί ανιχνευτές υπέρυθρης ακτινοβολίας γιά πληρέστερη καθοδήγηση τού πυραύλου. Ο SA-13 θά αντικαταστήσει τόν SA-9 Γκάσκιν καί θά χρησιμοποιηθεί σέ συνδυασμό μέ τό αυτοκινούμενο αντιαεροπορικό πυροβόλο ZSU-234, έτσι ώστε νά εκσυγχρονιστούν οι σοβιετικές δυνάμεις αεράμυνας SHORAD (SHOrt Range Air Defence) καί νά είναι σέ θέση νά αντιμετωπίσουν τήν πιθανή εγκατάσταση τών πυραύλων κρούζ στήν Ευρώπη. Σημειώνουμε ότι τά τεχνικά χαρακτηριστικά τού SA-13 τού επιτρέπουν νά αντιμετωπίζει στόχους, όπως ο πύραυλος κρούζ.

ΑΕΡΟΝΕΑ

ΣΟΒΙΕΤΙΚΑ ΜΑΧΗΤΙΚΑ ΚΑΤΕΡΡΙΨΑΝ ΚΟΡΕΑΤΙΚΟ ΜΠΟ·Ι·ΝΓΚ 747

Ο Αμερικανός υπουργός Εξωτερικών κατήγγειλε στίς αρχές Σεπτεμβρίου ότι σύμφωνα με στοιχεία πού συνέλεξε η CIA, πιλότοι σοβιετικών μαχητικών κατέρριψαν με πυραύλους αέρος - αέρος ένα Μπόινγκ 747 των Κορεατικών Αερογραμμών πού μετέφερε 269 επιβάτες και που είχε εισχωρήσει στό σοβιετικό εναέριο χώρο βόρεια τής Ιαπωνίας. Τό Μπόινγκ πραγματοποιούσε τήν πτήση Νέας Υόρκης - Σεούλ μέσω Αλάσκας και από τις 9.26 μ.μ. (ώρα Ελλάδος) στίς 31.8.83 είχε διακόψει κάθε επικοινωνία μέ τούς σταθμούς εδάφους. Αμέσως μετά τήν εξαφάνισή του άρχισαν νά τό αναζητούν ιαπωνικά αεροσκάφη καί πλοία. Αρχικά, πηγές τής CIA επιβεβαίωσαν ότι σοβιετικά καταδιωκτικά είχαν αναγκάσει τό Μπόινγκ νά προσγειωθεί στή σοβιετική νήσο Σαχαλίνη στα νότια τής οποίας πιστεύεται ότι καταρρίφθηκε και ότι όλοι οι επιβάτες ήταν σώοι. Λίγο αργότερα όμως ο υπουργός Εξωτερικών των ΗΠΑ Τζώρτζ Σουλτς κατήγγειλε ότι: «Στίς 16.00 ώρα Γκρήνουιτς τό νοτιοκορεατικό αεροσκάφος εντοπίσθηκε από σοβιετικά ραντάρ και οι Σοβιετικοί άρχιζουν νά τό παρακολουθούν. Τό Μπόινγκ εισχώρησε στό σοβιετικό εναέριο χώρο και πέταξε πάνω από τή νήσο Σαχαλίνη, βόρεια τής Ιαπωνίας. Οι Σοβιετικοί παρακολούθησαν τό 747 για 2,5 ώρες. Στίς 18.12 ένας Σοβιετικός πιλότος ανέφερε οπτική επαφή. Στίς 18.21 τό Μπόινγκ βρισκόταν σε ύψος 10.000 μέτρων. Στίς 18.26, ο Σοβιετικός πιλότος ανέφερε ότι πυροδότησε ένα πύραυλο καί ότι ο στόχος καταστράφηκε. Στίς 18.30 τό κορεατικό αεροσκάφος εντοπίστηκε από ραντάρ στά 5000 μέτρα. Στίς 18.38 τό Μπόινγκ εξαφανίσθηκε από τήν οθόνη τού ραντάρ. Ένα σοβιετικό αναγνωριστικό εντόπισε κηροζίνη στην ίδια περιοχή μιά ώρα αργότερα. Δέν πρέπει νά υπήρχε δυνατότητα επικοινωνίας μεταξύ των αεροσκαφών».

Τό σοβιετικό πρακτορείο Τάς ανακοίνωσε ότι: «Αεροσκάφος άγνωστης εθνικότητας παραβίασε δύο φορές τό σοβ. εναέριο χώρο και σοβιετικά καταδιωκτικά εστάλησαν γιά νά τό βοηθήσουν νά προσγειωθεί. Το αεροσκάφος όμως δεν απάντησε στα σήματα καί στις προειδοποιήσεις, πετούσε χωρίς φώτα ναυτιλίας και δέν ήρθε σέ επαφή μέ σταθμούς στό σοβιετικό έδαφος, αλλά συνέχισε την πορεία του προς τήν ιαπωνική θάλασσα».

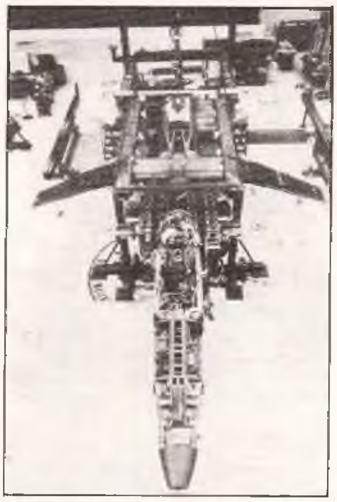
Εξάλλου, οι ιαπωνικές υπηρεσίες πληροφοριών αποκάλυψαν ότι κατέγραψαν την συνομιλία μεταξύ των σοβιετικών πιλότων η οποία περιλαμβάνει καί τις εξής φράσεις: «Σκοπεύσατε», «Εγκλωβίστηκε στόχος», «Πυρ», «Στόχος Εβλήθη». Οι ίδιες πηγές ανέφεραν ότι τό Μπόινγκ βλήθηκε από τρείς πυραύλους.

Άγνωστοι παραμένουν οι λόγοι γιά τούς οποίους ο Κυβερνήτης τού 747 παρεξέκλινε 500 χλμ. από τήν κανονική του πορεία, καθώς και γιά τήν υπόλοιπη συμπεριφορά του. Οπωσδήποτε όμως ο ισχυρισμός τής ΕΣΣΔ ότι τό αεροσκάφος ήταν κατασκοπευτικό μόνο κατάλληλος για λαϊκή κατανάλωση μπορεί να χαρακτηρισθεί, τή στιγμή πού όλοι γνωρίζουν ότι και οι δύο υπερδυνάμεις διαθέτουν υπερσύγχρονους δορυφόρους γιά τέτοιες ενέργειες. Η εφημερίδα Λιμπερασιόν σημείωσε ότι η μεγάλη διάρκεια παρακολούθησης του 747 από τούς Σοβιετικούς δείχνει ότι η απόφαση κατάρριψης πάρθηκε σέ ανώτατο επίπεδο τής στρατιωτικής ιεραρχίας, και αυτό ενισχύεται από τήν αυστηρά συγκεντρωτική δομή τής τελευταίας.

Νεότερες πληροφορίες ανέφεραν ότι η ΕΣΣΔ παραδέχθηκε ότι «τα καταδιωκτικά της πήραν εντολή και σταμάτησαν τήν πτήση τού ξένου αεροσκάφους», προσθέτοντας ότι οι πιλότοι της δεν γνώριζαν ότι ήταν επιβατικό. Επίσης από τις ΗΠΑ έγινε γνωστό ότι σε απόσταση 70 μιλίων από τό μοιραίο τζάμπο πετούσε αμερικανικό αναγνωριστικό RC-135 σε πτήση ρουτίνας.

ΑΒΕΒΑΙΗ Η ΠΩΛΗΣΗ 35 ΑΙΓΥΠΤΙΑΚΩΝ PHANTOM ΣΤΗΝ ΤΟΥΡΚΙΑ

Η Αίγυπτος δέν έχει αποφασίσει ακόμα άν θά πουλήσει τά 35 Φάντομ στήν Τουρκία (βλ. «Π» Νο. 21, σελ. 8). Αυτό δήλωσε πρόσφατα ο Αιγύπτιος υπουργός Άμυνας Γκαζάλα στό αμερικανικό περιοδικό «Αβιέσιον Γουίκ», προσθέτοντας ότι η αιγυπτιακή πολεμική αεροπορία δέν ήθελε νά πουληθούν τά αεροσκάφη αυτά, διότι είναι τά μόνα πού τής παρέχουν τή δυνατότητα αποστολών παντός καιρού και πέρα από τόν οπτικό ορίζοντα. Εξάλλου, στήν πρόσφατη αποστολή αιγυπτιακών Φάντομ γιά νά εμποδιστεί επέμβαση της Λιβύης στό Σουδάν, τά αεροσκάφη επέδειξαν τίς ικανότητές τους και τήν υψηλή τους επιχειρησιακή ετοιμότητα. Από τήν πλευρά τής Τουρκίας, η Άγκυρα απέτυχε νά εξασφαλίσει τίς απαραίτητες πιστώσεις από τή Σαουδική Αραβία, μιά καί η χρησιμοποίηση τής αμερικανικής στρατιωτικής βοήθειας γιά τήν αγορά αεροσκαφών από τήν Αίγυπτο δέν είναι δυνατή. Η κυβέρνηση τής Αιγύπτου ενδιαφερόταν νά πουλήσει τά F-4 γιά νά διαθέσει τά χρήματα σέ αγορά επιπλέον F-16. Οι δηλώσεις τού Αιγύπτιου υπουργού Άμυνας προκάλεσαν μεγάλη έκπληξη στήν Άγκυρα, η οποία ήλπιζε ότι η Αίγυπτος θά τής έδινε τελικά τά Φάντομ.



ΤΟ Χ-29 ΠΑΙΡΝΕΙ ΜΟΡΦΗ

Η Γκρούμαν πλησιάζει στό τέλος τής συναρμολόγησης τού πρώτου Χ-29Α, τού αεροσκάφους προηγμένης τεχνολογίας με εμπροσθοκλινείς πτέρυγες. Οι δοκιμές αυτού του πρωτότυπου αρχίζουν αυτόν τόν καιρό και η πρώτη πτήση είναι προγραμματισμένη γιά τίς αρχές τού ερχόμενου Απριλίου. Ύστερα από τίς δοκιμές τής Γκρούμαν, τό Χ-29Α θά αξιολογηθεί για ένα χρόνο από τη ΝΑΣΑ. Παράλληλα έχει αρχίσει καί η κατασκευή του δεύτερου πρωτότυπου Χ-29Α, πού υπολογίζεται νά έχει ολοκληρωθεί τό Μάιο τού 1984. Καί τό δεύτερο αεροσκάφος θά είναι ικανό για πτήση, παρά τό γεγονός ότι δεν έχουν εγκριθεί κονδύλια γιά πτητικές δοκιμές σ' αυτό. Στό πρώτο αεροσκάφος έχει τοποθετηθεί ο κινητήρας τής Τζένεραλ Ελέκτρικ F404 - GE400, στροβιλοκινητήρας χαμηλού λόγου παράκαμψης, ώσης 16.000 λίβρων.

ΙΝΔΙΚΟ ΜΑΧΗΤΙΚΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ;

Τό Εθνικό Αεροναυτικό Εργαστήριο τής Ινδίας (NAL) πρότεινε στήν κυβέρνηση τής χώρας νά σχεδιάσει και νά αναπτύξει ένα ελαφρό μαχητικό αεροσκάφος, πού θά μπορούσε νά είναι επιχειρησιακά έτοιμο σέ 10 χρόνια. Εάν υλοποιηθεί, τό σχέδιο αυτό θά κοστίσει περίπου 39 δισ. δραχμές. Αρχικά θά μπορούσε νά χρησιμοποιηθεί εισαγόμενος κινητήρας, αλλά γιά αργότερα προβλέπεται η ανάπτυξη εγχώριου προωθητικού συστήματος. Η Ινδία θά επιθυμούσε νά συνεργαστεί στή σχεδίαση καί τήν εξέλιξη τού νέου μαχητικού μέ μιά χώρα όπως οι ΗΠΑ, η Μ. Βρετανία, η Γαλλία ή η Δ. Γερμανία. Στό μεταξύ συμφώνησε με την ΕΣΣΔ γιά τήν παραγωγή τού MiG-27 Φλόγκερ στήν Ινδία, η οποία θά αρχίσει τό 1984.

Η ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΓΙΑ ΤΙΣ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

Τόν Οκτώβριο αναμένεται ότι θα έρθει στήν ελληνική Βουλή η νέα σημφωνία γιά τίς αμερικανικές βάσεις πού μονογραφήθηκε στίς 15.7.83 και υπογράφτηκε στίς 8.9.83. Έχει 5ετή διάρκεια πού σημαίνει ότι εκπνέει τό Δεκέμβριο του1988 μέ έναρξη ισχύος τό φετινό Δεκέμβριο. Η προσδιορισμένη διάρκεια ισχύος αντιστοιχεί μέ καταληκτική ημερομηνία και ισοδυναμεί μέ χρονοδιάγραμμα απομάκρυνσης και όχι παραμονής. Η διαδικασία απομάκρυνσης δεν μπορεί νά διαρκέσει περισσότερο από 17 μήνες. Η συμφωνία αποσυνδέθηκε από τήν αντίληψη ότι οι βάσεις είναι νατοϊκές, έτσι ώστε νά μπορεί νά συνδυαστεί μέ τήν αμερικανική βοήθεια. Σέ περίπτωση έκτακτης ανάγκης η Ελλάδα μπορεί νά αναστείλει ορισμένες δραστηριότητες των βάσεων. Επίσης οι Αμερικανοί δεσμεύονται να τηρήσουν τήν αναλογία 7 πρός 10 στή βοήθεια πρός Ελλάδα και Τουρκία. Τέλος, δέν θά υπάρχει μυστικό πρωτόκολο καί θά καταργηθούν όλες οι παλιότερες σχετικές συμφωνίες.

465 ΕΚΑΤΟΜΜΥΡΙΑ ΔΟΛΑΡΙΑ ΘΑ ΣΤΟΙΧΙΣΟΥΝ ΤΑ ΔΥΟ E-2C HAWKEYE ΤΗΣ ΑΙΓΥΠΤΟΥ

Η Γκρούμαν ανακοίνωσε τόν Αύγουστο ότι η κυβέρνηση τής Αιγύπτου υπέγραψε γιά τήν αγορά δύο αεροσκαφών έγκαιρης προειδοποίησης E-2C Χόκαϊ, αξίας 465 εκατ. δολαρίων. Στήν τιμή περιλαμβάνεται ο εξοπλισμός υποστήριξης τών δύο αεροσκαφών και ο εξοπλισμός άλλων δύο πού προβλέπεται ότι θά αγοραστούν τό 1984. Η αποπληρωμή θά γίνει χρησιμοποιώντας πιστώσεις της αμερικανικής στρατιωτικής βοήθειας πρός τήν Αίγυπτο πού δίνεται μέ τή μορφή FMS (Foreign Military Sales). Το πρώτο E-2C έχει σχεδιαστεί νά παραδοθεί στήν Αίγυπτο τό 1985 καί τό δεύτερο τό 1986. Τό Χόκαϊ μπορεί να ανιχνεύει ιπτάμενους καί επίγειους στόχους πού βρίσκονται σέ χώρο όγκου τριών εκατομμυρίων κυβικών μιλίων καί νά χρησιμοποιείται σάν σύστημα διοίκησης, ελέγχου και επικοινωνιών (C^3).

ΠΥΡΑΥΛΟΙ ΒΥΘΟΥ-ΑΕΡΟΣ ΓΙΑ ΤΑ ΣΟΒΙΕΤΙΚΑ ΥΠΟΒΡΥΧΙΑ

Τό Αμερικανικό πολεμικό ναυτικό πιστεύει ότι οι Σοβιετικοί δοκιμάζουν ένα αντιαεροπορικό σύστημα πυραύλων πού θά εκτοξεύονται από υποβρύχια εναντίον ανθυποβρυχιακών αεροσκαφών και ελικοπτέρων. Ένα σοβιετικό υποβρύχιο τής κλάσης TANGO εθεάθη στήν Αδριατική θάλασσα, κοντά στίς ιταλικές ακτές, νά διαθέτει μιά τροποποιημένη ράμπα εκτόξευσης αντιαεροπορικού πυραύλου, χωρίς όμως νά διευκρινιστεί εάν τό σύστημα μπορεί νά χρησιμοποιηθεί από τό βυθό ή θά πρέπει νά προηγηθεί ανάδυση τού υποβρυχίου σέ βάθος περισκοπίου. Τό σύστημα αυτό είναι τό πρώτο υποβρύχια εκτοξευόμενο αντιαεροπορικό, αν και τό αμερικανικό ναυτικό αναπτύσσει ένα παρόμοιο σύστημα πού όμως είναι ελάχιστα εξελιγμένο καί δεν έχει συγκεντρώσει αρκετό ενδιαφέρον. Φαίνεται ότι οι αξιωματικοί των δυτικών υποβρυχίων πιστεύουν ακόμα ότι η καλύτερη προστασία είναι ο βυθός και η ησυχία. Αντίθετα οι Σοβιετικοί συνάδελφοί τους φαίνεται ότι ανησυχούν ιδιαίτερα γιά τις ανθυποβρυχιακές δυνατότητες τών ΗΠΑ.

ΑΕΡΟΝΕΑ

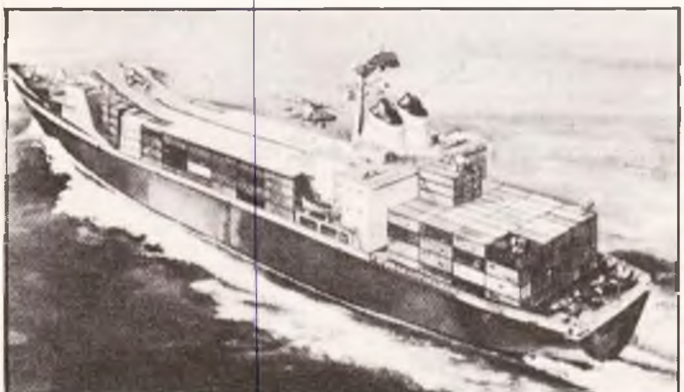
ΣΥΜΦΩΝΙΑ ΕΑΒ - SNECMA ΓΙΑ ΕΠΙΣΚΕΥΗ ΚΙΝΗΤΗΡΩΝ

Συμφωνία-πλαίσιο υπογράφηκε μεταξύ τής Ελληνικής Αεροπορικής Βιομηχανίας καί τής Γαλλικής Σνεκμά, τής γνωστής κατασκευάστριας εταιρίας τών κινητήρων Ατάρ πού χρησιμοποιούν τά αεροσκάφη Μιράζ. Μέ τήν 15ετούς διάρκειας συμφωνία, η ΕΑΒ αποκτά τό δικαίωμα νά επισκευάζει τούς κινητήρες τής Ιορδανίας, τού Ιράκ καί τού Κουβέιτ, τριών χωρών πού επίσης έχουν αεροσκάφη Μιράζ. Αναγνωρίζεται έτσι γιά μιά ακόμα φορά ο ρόλος τής ΕΑΒ σάν μεγάλης σημασίας αεροεπισκευαστικού κέντρου καί η τεχνολογική υποδομή της πού τής επιτρέπει νά επισκευάζει πολύπλοκο πολεμικό υλικό όπως οι κινητήρες Ατάρ. Στήν ίδια συμφωνία προβλέπεται πώς η ΕΑΒ θά μπορεί νά εξυπηρετήσει καί άλλους διεθνείς πελάτες μέ τίς ίδιες ανάγκες. Γιά τήν περίπτωση αυτή έχει συμφωνηθεί ειδική διαδικασία. Η σύμβαση αυτή, πού τοποθετείται στό πλαίσιο της ελληνο-γαλλικής Αμυντικής Συμφωνίας καί τήν οποία επιζητούσε εδώ καί χρόνια η ΕΑΒ, επιβεβαιώνει τό πολύ καλό κλίμα συνεργασίας ανάμεσα στίς δύο κυβερνήσεις. Αξίζει νά σημειωθεί πώς η ΕΑΒ είναι η πρώτη εταιρία στόν κόσμο μέ τήν οποία η Σνεκμά υπογράφει παρόμοια συμφωνία.

ΔΑΝΕΙΚΑ ΣΟΥΠΕΡ ΕΤΕΝΤΑΡ ΓΙΑ ΤΟ ΙΡΑΚ

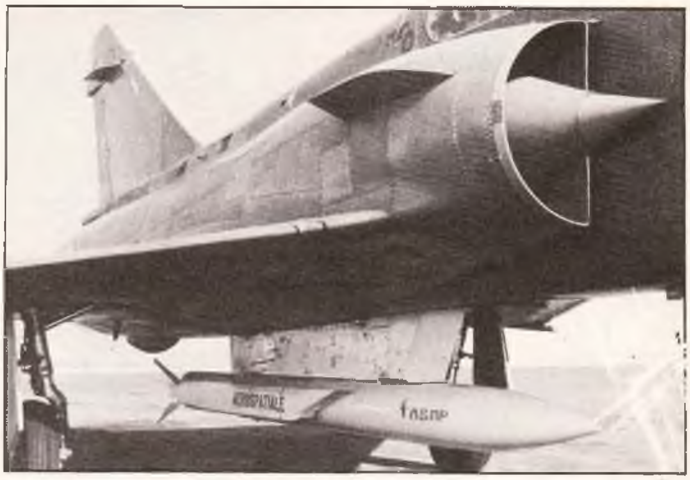
Τό Ιράκ δανείστηκε πέντε αεροσκάφη τύπου Σούπερ Ετεντάρ από τή Γαλλία μέ σκοπό νά επηρεάσει τό τέλος τού πολέμου μέ τό Ιράν. Ειδικότερα τό Ιράκ θέλει νά καταφέρει ένα καίριο πλήγμα στίς εγκαταστάσεις πετρελαίου τού Ιράν, χρησιμοποιώντας τούς πυραύλους Εξοσέτ πού μπορούν νά πυροδοτηθούν μέ επιτυχία από τά αεροσκάφη αυτά. Η απόσταση τών 70 χιλιομέτρων πού πρέπει νά υπάρχει από τό στόχο γιά νά εκτοξευθεί ο Εξοσέτ, είναι αρκετά μεγάλη γιά νά κρατήσει τά επιτιθέμενα αεροσκάφη μακριά από τά αντιαεροπορικά πυρά τών εγκαταστάσεων. Ήδη έχουν εκπαιδευτεί Ιρακινοί πιλότοι πού θά πετάνε μέ τά αεροσκάφη αυτά στή διετή περίοδο τού δανείου. Η απόφαση της Γαλλίας νά παραχωρήσει τά αεροσκάφη θεωρείται ότι είναι τό προϊόν πιέσεων από μέρους χωρών πού διάκεινται εχθρικά πρός τό καθεστώς τού Χομεϊνί στό Ιράν. Οι Ιρακινοί έχουν εκτοξεύσει πυραύλους Εξοσέτ από ελικόπτερα Σούπερ Φρελόν καί σκόπευαν νά τροποποιήσουν τά Μιράζ F-1 τής αεροπορίας τους έτσι ώστε νά μπορούν νά εκτοξεύουν κι αυτά τόν πύραυλο αυτό.

Όμως κάτι τέτοιο δέν θεωρήθηκε τελικά σάν η σωστή λύση, αφού ο πιό κατάλληλος φορέας τού Εξοσέτ είναι τό Σούπερ Ετεντάρ, λόγω τής μεγάλης εμβέλειας τού ραντάρ του. Υπενθυμίζεται ότι η γραμμή παραγωγής τών αεροσκαφών αυτών έχει κλείσει καί γιά νά ξανανοίξει απαιτείται παραγγελία τουλάχιστον 40 μονάδων.



ΦΟΡΤΗΓΑ ΠΛΟΙΑ ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΜΕΝΑ ΣΕ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟΦΟΡΑ

Μιά παλιά ιδέα τής εποχής τού Δεύτερου Παγκοσμίου Πολέμου ήρθε πρόσφατα στήν επιφάνεια από τό Βρετανικό πολεμικό ναυτικό. Πρόκειται γιά τή χρησιμοποίηση φορτηγών πλοίων σάν πλατφορμών γιά εξόρμηση ανθυποβρυχιακών ελικοπτέρων καί αεροσκαφών κάθετης απογείωσης, τύπου Χάριερ. Η ιδέα αυτή είχε εφαρμοστεί εν μέρει μέ τή χρησιμοποίηση τού Ατλάντικ Κονβέιορ, πού μετέφερε ελικόπτερα καί Χάριερ στά νησιά Φόκλαντς μέ μεγάλη επιτυχία. Τώρα, η Μπρίτις Έροσπέις τροποποιεί τό κατάστρωμα τού φορτηγού πλοίου Αστρόνομερ, ποσθέτοντας διαδρόμους απογείωσης γιά ελικόπτερα καί, αργότερα, γιά αεροσκάφη. Τό πλοίο θά μετονομασθεί σέ RFA Reliant καί θά χρησιμοποιηθεί δοκιμαστικά στό Νότιο Ατλαντικό. Τά οικονομικά πλεονεκτήματα μιάς τέτοιας λύσης είναι τεράστια καί είναι σίγουρο ότι θά ακολουθήσουν τροποποιήσεις καί άλλων φορτηγών πλοίων.



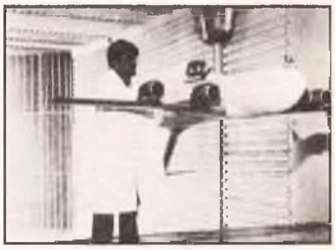
ΠΥΡΗΝΙΚΟΣ ΠΥΡΑΥΛΟΣ ΓΙΑ ΤΑ MIRAGE ΚΑΙ ΤΑ SUPER ETENDARD

Μέ τό νέο γαλλικό πυρηνικό πύραυλο ASMP τής Αεροσπασιάλ θά εφοδιάζονται από τό 1987 τά Μιράζ 4P, Μιράζ 2000N καί τά Σούπερ Ετεντάρ τής πολεμικής αεροπορίας καί τού ναυτικού τής χώρας. Η προώθηση τού πυραύλου, πού έχει μήκος 5,38 μ. καί διάμετρο 0,94 μέτρα, γίνεται μέ αυλωθητή (ramjet). Ένα νέο ηλεκτρονικό σύστημα πού θά τοποθετηθεί στά αεροσκάφη θά δίνει τίς αναγκαίες πληροφορίες πλοήγησης στόν υπολογιστή τού πυραύλου πρίν τήν εκτόξευση.

ΑΝΤΙΒΑΛΛΙΣΤΙΚΟΣ ΠΥΡΑΥΛΟΣ ΓΙΑ ΤΟ ΝΑΤΟ

Η Ρέιθιον ανέλαβε νά κατασκευάσει έναν πύραυλο γιά λογαριασμό του στρατού τών Η.Π.Α. προκειμένου νά υπερασπίσει περιοχές τής Ευρώπης από βαλλιστικούς πυραύλους καί πυραύλους κρουζ τών Σοβιετικών. Τό κόστος θά φτάσει στά 600 εκατομ. δολάρια γιά τά επόμενα πέντε χρόνια. Προσωρινά θά τροποποιηθούν οι πύραυλοι εδάφους-αέρα Πάτριοτ, έτσι ώστε νά μπορούν νά αντιμετωπίζουν τακτικούς βαλλιστικούς πυραύλους καί οι Ιμπρούβντ Χόκ γιά νά αντιμετωπίζουν πυραύλους κρουζ πού θά εκτοξεύονται από τό έδαφος. Γιά τό μέλλον υπάρχουν σχέδια ανάπτυξης ενός συστήματος αντιβαλλιστικών πυραύλων πού θά περιλαμβάνει δίκτυο ραντάρ, δορυφόρων επιτήρησης, καθώς καί ένα νέο αντιβαλλιστικό πύραυλο. Τό σύστημα θά υπερασπίζεται περιοχές στά μετόπισθεν του ΝΑΤΟ από σοβιετικά όπλα όπως οι μέσου βεληνεκούς SS-20, παλιότεροι βαλλιστικοί πύραυλοι μικρού βεληνεκούς όπως οι Φρόγκ-7, οι SS-1 Σκάντ, SS-12 Σκέιλμπορυρτ, πού είναι αναπτυγμένοι στήν Ανατολική Ευρώπη, καθώς καί νέοι πύραυλοι μικρού βεληνεκούς πού θά μεταφέρουν συμβατικές, χημικές καί πυρηνικές κεφαλές.

ΤΟ C-17 ΣΤΗΝ ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΗΡΑΓΓΑ



Χιλιάδες ώρες δοκιμών στήν αεροδυναμική σήραγγα έχει συμπληρώσει τό μοντέλο τού προηγμένου μεταγωγικού αεροσκάφους C-17 πού θά κατασκευάσει η Μακντόνελ Ντάγκλας γιά λογαριασμό τής αμερικανικής πολεμικής αεροπορίας. Τό C-17 θά έχει περίπου τό μέγεθος ενός C-141 Σταρλίφτερ, μέ μήκος 52,46m καί εκπέτασμα 50,29m. Θά διαθέτει τέσσερις στροβιλοκινητήρες Πρατ & Γουίτνι 2037, ώσης 37.000 λιβρών ο κάθε ένας. Τό μέγιστο μικτό βάρος απογείωσης θά είναι 258,5 τόννοι καί από αυτό φαίνεται αμέσως ότι τό C-17 φιλοδοξεί νά έχει δυνατότητες πού πλησιάζουν αυτές τού C-5 Γκάλαξι. Η σχεδιαστική φιλοσοφία τού νέου αεροσκάφους δανείζεται πολλά στοιχεία από τό πρωτότυπο YC-15 τής ίδιας εταιρίας, έτσι ώστε νά είναι δυνατή η απογείωση σέ κοντούς διαδρόμους καί μέ βαριά φορτία. Ενδεικτικά, η ταχύτητα προσέγγισης ενός πλήρως φορτωμένου C-17 θά είναι 213 χαω. Άλλα χαρακτηριστικά τού μεταγωγικού θά είναι τό πλήρως ψηφιακό κόκπιτ μέ CRT, υπολογιστές καί HUD, η ύπαρξη τριμελούς πληρώματος, η χρήση συνθετικών υλικών καί η δυνατότητα ανεφοδιασμού σέ πτήση.

ΑΕΡΟΝΕΑ

ΠΟΛΙΤΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΣΥΓΚΟΙΝΩΝΙΑ ΓΙΑ ΟΛΑ ΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΑ ΝΗΣΙΑ

«Όλα τά απομονωμένα νησιά τοῦ ελληνικοῦ κράτους θά αποκτήσουν αεροπορική συγκοινωνία μέ τά αστικά κέντρα τής περιοχής τους, καθώς καί μέ τίς πρωτεύουσες τών νομών στούς οποίους αυτά ανήκουν». Αυτά ανακοινώθηκαν τόν Ιούλιο από τό υπουργείο Συγκοινωνιών. Στό μεταξύ η Ολυμπιακή Αεροπλοΐα νοίκιασε στά μέσα Αυγούστου καί γιά ένα τετράμηνο ένα αεροσκάφος Ντορνιέ 228-200 (βλ. «Π» Νο. 21, σελ. 24), καί άν στό διάστημα αυτό αποδειχθεί αποδοτικό, θά αγοραστεί ένας μικρός αριθμός τοῦ ιδίου τύπου. Κάθε Ντορνιέ 228-200 κοστίζει περίπου 150 εκατ. δραχμές. Τό πρόγραμμα αυτό ανακοινώθηκε ότι θά ολοκληρωθεί τό 1984. Από τίς πρώτες γραμμές πού θά λειτουργήσουν θά είναι η σύνδεση τής Ρόδου μέ τά νησιά Κάρπαθο, Κώ, Κάλυμνο καί Κρήτη, η γραμμή Πάτρα-Ζάκυνθος, Κεφαλλονιά-Θεσσαλονίκη, κ.ά. Στήν υλοποίηση τοῦ έργου - τό οποίο προϋποθέτει τη δημιουργία πρόσθετων αεροδρομίων καί ελικοδρομίων - θά συμβάλλουν η Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας καί η Ολυμπιακή Αεροπορία. Η αγορά τών παραπάνω αεροσκαφών είναι πιθανό νά χρηματοδοτηθεί από τό Ταμείο Περιφερειακής ανάπτυξης τής ΕΟΚ.

Η ΕΑΒ ΒΟΗΘΑΕΙ ΤΟΝ ΑΕΡΑΘΛΗΤΙΣΜΟ

Η Ελληνική Αεροπορική Βιομηχανία δέχτηκε νά επισκευάσει τόν κινητήρα τοῦ μοναδικοῦ αεροβυμουλκοῦ αεροπλάνου τής ΑΝΛΑ δωρεάν! Μετά από σχετική αίτηση τής Αθηναϊκής Λέσχης Ανεμοπορίας η διοίκηση τής ΕΑΒ ενέκρινε αμέσως τήν επισκευή, πού θά απαιτούσε πολύ χρόνο καί χρήμα άν γινόταν στό εξωτερικό. Η Ανεμολέσχη Αθήνας εκφράζει τις ευχαριστίες της καί ελπίζει ότι τό πνεύμα αυτό θά επεκταθεί καί σε άλλους κρατικούς φορείς πού έχουν σχέση μέ τήν αεροπορία.

ΑΕΡΑΘΛΗΤΙΚΕΣ ΕΠΙΔΕΙΞΕΙΣ ΣΤΟ ΤΑΤΟΪ

Η Ακροβατική Λέσχη Αθηνών (ΑΚΡΟ.Λ.Α.) μέ συμμετοχή καί άλλων αεραθλητικών σωματείων διοργανώνει στίς 16 Οκτωβρίου 1983 αεραθλητικές επιδείξεις στό αεροδρόμιο τοῦ Τατοΐου. Στό πρόγραμμα περιλαμβάνονται ακροβατικά, πτήσεις ανεμοπτέρων, αερομοντέλων, πτώσεις αλεξιπτωτιστών κ.ά. Η είσοδος γιά τό κοινό θά είναι ελεύθερη.. Σέ περίπτωση πού γιά οποιοδήποτε λόγο δέν πραγματοποιηθεί η εκδήλωση στίς 16.10.83, τότε θά γίνει στίς 23.10.83. Γιά περισσότερες πληροφορίες μπορείτε νά απευθύνεστε στό τηλέφωνο 3617.242.

MD-100: Ο ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΤΗΣ ΤΟΥ DC-10

Η Μακντόνελ Ντάγκλας διέψευσε ότι διακόπτει τήν παραγωγή τοῦ DC-10, τό οποίο θά εξακολουθεί νά προσφέρεται στίς ενδιαφερόμενες εταιρίες. Τό πρώτο DC-10 κατασκευάστηκε τό 1969 καί ο συνολικός αριθμός έφτασε τά 369 αεροσκάφη, συμπεριλαμβανομένων δύο πού είναι ακόμα απούλητα. Η αποτυχία του είχε αρχίσει νά διαφαίνεται από τίς αρχές τοῦ 1979 λόγω τής ύφεσης, ενώ τό τελειωτικό χτύπημα ήταν τό ατύχημα τοῦ Σικάγου, όπου 273 άτομα έχασαν τή ζωή τους. Η εταιρία θά βασίσει τό μέλλον της στό MD-100, ένα νέο επιβατικό φαρδιάς ατράκτου αρκετά όμοιο μέ τό DC-10. Θά έχει τρεῖς κινητήρες (Πράτ & Γουίτνι 4000 ή Τζένεραλ Ελέκτρικ CF6-80C2) μέ τήν ίδια διάταξη τοῦ DC-10, θά έχει χωρητικότητα 270-333 επιβατών καί τό κόστος λειτουργίας του θά είναι 18 φορές μικρότερο από αυτό τοῦ προκατόχου του. Η ανάπτυξη του θά απαιτήσει επενδύσεις ύψους 1.2 δισ. δολαρίων.

AIRBUS: ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΟ Α-320

Ύστερα από εκτιμήσεις ότι τό Α-320 είναι σχετικά βαρύ, η Έρμπας Ίνταστρι αποφάσισε νά κάνει μερικές αλλαγές προκειμένου νά εξοικονομηθεί αρκετό βάρος. Έτσι τό Α-320 θά έχει μικρότερο μήκος (36.83 μ.), θά διαθέτει κινητήρες CFM56-4 ώσης 23.000 λιβρών (αντί τών CFM56-2K2 μέ ώση 25.000 λιβ.). Επίσης η πτερυγική του επιφάνεια θα είναι 122.4 τετρ. μέτρα καί τό καθαρό του βάρος 33.363 κιλά. Η εκστρατεία πωλήσεων τοῦ Α-320 τελειώνει αυτή την εποχή καί ήδη 20 εταιρίες έχουν κατατοπιστεί γιά τίς επιδόσεις του. Πρόβλημα είναι η μή σύντομη παράδοση τοῦ αεροσκάφους στίς διάφορες εταιρίες, πού δέν προβλέπεται νά γίνει νωρίτερα από τό 1988. Εκτός από τίς αλλαγές πού αναφέραμε έχουν γίνει καί αρκετές άλλες μικρότερης σημασίας. Ο στόχος τής Έρμπας για τό Α-320 είναι 23% μικρότερη κατανάλωση καυσίμου ανά κάθισμα καί κόστος λειτουργίας ανά κάθισμα 12% λιγότερο από αυτά τοῦ DC-9 Σούπερ 80.



Η PORSCHE ΣΧΕΔΙΑΖΕΙ ΝΕΟ ΚΟΚΠΙΤ ΓΙΑ ΤΗΝ AIRBUS

Η Έρμπας αποφάσισε τήν υιοθέτηση τοῦ κόκπιτ πού προήλθε ύστερα από δύο χρόνων εργασία τής Πόρσε. Σκοπός τοῦ νέου κόκπιτ είναι η βελτίωση τής αποτελεσματικότητας καί τής άνεσης τοῦ πληρώματος, γι' αυτό καί δέν έγινε καμία αλλαγή στά όργανα, αλλά γενικά στή διάταξή τους. Έγινε προσπάθεια νά καλυφθοῦν όσο τό δυνατόν περισσότεροι ακάλυπτοι χώροι γιά νά μή φαίνονται περιττά πράγματα όπως καλώδια κ.ά. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στό φωτισμό τής καμπίνας, πού δέν περιορίζεται μόνο στό ταμπλό τών οργάνων, αλλά επεκτείνεται μέχρι τό πάτωμα. Επίσης τρία χρώματα «χωρίζουν» τό κόκπιτ σέ αντίστοιχα διαμερίσματα. Ανοιχτό μπλέ στόν μπροστινό πίνακα καί στήν κεντρική κονσόλα οργάνων, σκοῦρο μπλέ στόν πίνακα τοῦ πάνω μέρους τής καμπίνας καί στά πλάγια τής κονσόλας καί μαῦρο στίς μανέτες τών κινητήρων. Τέλος υπάρχει μία τρίτη στάνταρ θέση, πίσω από τίς δύο μπροστινές, πού επιτρέπει τή χρησιμοποίηση τριμελοῦς πληρώματος άν κάτι τέτοιο είναι επιθυμητό.

30 ΑΝΤΙ ΓΙΑ 80 ΠΥΡΟΣΒΕΣΤΙΚΑ ΠΟΛΩΝΙΚΑ ΑΕΡΟΠΛΑΝΑ ΑΓΟΡΑΣΕ Η ΕΛΛΑΔΑ

Μέχρι τόν Αύγουστο τοῦ '84 θά έχει δικαίωμα η Ελλάδα νά αγοράσει καί τά υπόλοιπα 50 πολωνικά πυροσβεστικά αεροπλάνα PZL M18 Dromader. Η σύμβαση γιά τήν αγορά τών πρώτων 30 υπογράφτηκε στίς 24.8.83 καί η μεταφορά τους θά γίνει οδικώς, μέ κοντέινερς. Θά συναρμολογηθοῦν από Έλληνες, εκτός από δύο πού θά συναρμολογήσουν οι Πολωνοί. Οι όροι πληρωμής είναι ότι τό 1/3 τής τιμής θά υπολογισθεί γιά τήν εξόφληση τοῦ χρέους τής Πολωνίας πρός τή χώρα μας καί τά 2/3 μέ εξαγωγές ελληνικών προϊόντων. (Η τιμή κάθε PZL M18 είναι 135.000 δολάρια). Η παράδοση τών αεροσκαφών θά ολοκληρωθεί τό Σεπτέμβριο. Επίσης αγοράστηκε η αναγκαία ποσότητα ανταλλακτικών μέ έκπτωση 23,5% καί εξασφαλίστηκαν ευνοϊκές τιμές γιά μελλοντικές αγορές. Εκτός από τήν πυρόσβεση, τά PZL θά χρησιμοποιοῦνται γιά αγροτικές χρήσεις (αεροψεκασμούς, σπορά, λίπανση κ.λπ.). Ακόμα θά χρησιμοποιοῦνται γιά εναέρια παρατήρηση-περιπολία, ώστε νά επεμβαίνουν σέ περίπτωση πυρκαγιάς, ρίχνοντας επιβραδυντικό υγρό.
Από τό υπουργείο Γεωργίας έγινε γνωστό ότι τό σύστημα αεροπυρόσβεσης MAFFS, πού δοκιμάζεται σέ C-130 Ηρακλής, προσφέρεται στήν τιμή τών 1.143.000 δολαρίων τό ένα. Ήδη έχει υπογραφεί πρόσυμφωνο γιά τήν κατασκευή τέτοιων συστημάτων, σέ συνεργασία μέ τήν ΕΑΒ, καί τά μέχρι σήμερα αποτελέσματα τών δοκιμών είναι θετικά. Η «Π» έχει αναφερθεί στό σύστημα αυτό από τόν Ιούλιο τοῦ 1982 (βλέπε «Π» Νο. 17, σελ. 20). Τό PZL M18 Dromader έχει παρουσιαστεί αναλυτικά στήν «Π» Νο. 20, σελ. 21. Στό μεταξύ, νομοσχέδιο πού κατατέθηκε καί ψηφίσθηκε στίς αρχές Αυγούστου ορίζει ότι η 359 Μονάδα Αεροπορικής Εξυπηρέτησης Δημοσίων Υπηρεσιών (ΜΑΕΔΥ) πρόκειται νά ανασυγκροτηθεί γιά νά αναλάβει τήν προστασία τοῦ δασικοῦ πλούτου τής χώρας, αεροψεκασμούς, αερολιπάνσεις, αεροσπορές καί προστασία περιοχών από ενδεχόμενη παγοποίηση.

ΣΧΟΛΕΣ
τό ύψος τους
έχει πολλαπλά αναγνωριστεί!

Οι Σχολές πού βλέπετε σ' αυτή τήν ανακοίνωση παρέχουν ειδικές σπουδές ύψηλοῦ επιπέδου. Γι' αυτό καί έχουν **άναγνωρισθεῖ** καί **άπό τό κράτος** καί άπό τούς ίδιους τούς ένδιαφερόμενους, όσους σπουδάζουν καί όσους κατά καιρούς έχουν άποφοιτήσει. .

Η άναγνώριση τους δέν είναι μόνο τυπική άλλά ούσιαστική. Γιατί καί οι τέσσερις είναι όργανωμένες έτσι ώστε νά έξασφαλίζουν στούς σπουδαστές τους πληρότητα γνώσεων καί έπαρκή πείρα στό άντικείμενο τό όποίο διάλεξαν γιά νά σπουδάσουν.

Πιό άναλυτικά:

1. Οι καθηγητές οι όποίοι διδάσκουν έχουν έπιλεγεῖ άπό τούς καλύτερους στήν χώρα μας καί διακρίνονται γιά τήν ύψηλή θεωρητική τους μόρφωση, όσο καί γιά τήν κατακτημένη πείρα τους σέ κάθε κλάδο.

2. Εφαρμόζουν σύγχρονο σύστημα έκπαιδεύσεως, μέ τό όποίο έξασφαλίζεται άρτια διδασκαλία καί συνεχής παρακολούθηση τῆς προόδου τῶν μαθητῶν.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΧΟΛΕΣ:

- Μηχανικῶν Αεροσκαφῶν
- Μηχανικῶν Αυτοκινήτων
- Ψυκτικῶν (ψύξη - κλιματισμός)
- Ηλεκτρονικῶν (Ραδιοτηλεοπτικῶν έγκαταστάσεων καί συσκευῶν)
- Ηλεκτρολόγων Αυτοκινήτων
- Ηλεκτρολόγων Εγκαταστάσεων

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΣΧΟΛΕΣ

- Υπαλλήλων ήλεκτρονικῶν ύπολογιστῶν
- Υπαλλήλων Εμπορικῶν Γραφείων καί Καταστημάτων

ΜΕΣΕΣ ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΚΑΙ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΣΧΟΛΕΣ

ΔΕΛΤΑ

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΜΕΝΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΚΡΑΤΟΣ

ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ:
Φ431/581/3-4-78 ΦΕΚ 466/Β/15-5-78
Φ431/82/Ε 10531/11-9-79 ΦΕΚ 798/Β/15-9-79

ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ: Ρεθύμνου 3 - ΜΟΥΣΕΙΟ
ΑΘΗΝΑ **ΤΗΛ.:** 8225983 - 8220083

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΕΙΣΤΕ ΜΕ ΤΙΣ ΣΧΟΛΕΣ ΣΗΜΕΡΑ ΚΙΟΛΑΣ, ΓΙΑ ΠΕΡΙΣΣΟ

ΕΠΙΠΕΔΟΥ

3. Διαθέτουν έργαστήρια μέ σύγχρονο έξοπλισμό (μηχανήματα, όργανα, έποπτικά βοηθήματα). Έτσι οί σπουδαστές άσκοῦνται πραγματικά, πέραν τῆς θεωρητικῆς διδασκαλίας.

Στίς Σχολές αύτές πού άκολουθοῦν τό Κρατικό έκπαιδευτικό πρόγραμμα, γίνονται δεκτοί νέοι (άγόρια καί κορίτσια), χωρίς έξετάσεις, άρκεῖ νά έχουν τουλάχιστον άπολυτήριο Γυμνασίου ἤ άπολυτήριο Λυκείου.

Ἡ διάρκεια φοιτήσεως εἶναι αύτή πού καθορίζεται άπό τό Ὑπουργεῖο Παιδείας (γιά τούς άπόφοιτους Λυκείου, 2 χρόνια).

Οἱ άπόφοιτοι τῶν Σχολῶν αύτῶν, μέ τήν ὑπεύθυνη καί όλοκληρωμένη έπαγγελματική κατάρτιση πού άποκτοῦν, μποροῦν νά έξασφαλίσουν έπιτυχημένη καριέρα σέ κρατικές ὑπηρεσίες ἤ καί σέ ίδιωτικές έπιχειρήσεις. Ἐπιπλέον, άποκτοῦν **άναγνωρισμένο** πτυχίο κι έχουν τήν δυνατότητα νά συνεχίσουν τίς σπουδές τους στήν Ἑλλάδα ἤ τό έξωτερικό.

Οἱ σπουδαστές τῶν Σχολῶν αύτῶν δικαιοῦνται:

α) *Ἀναβολή άπό τό στρατό.*
β) *Σπουδαστική κάρτα γιά μειωμένο είσιτήριο σέ μεταφορικά μέσα, θεάματα κλπ.*
γ) *Διεθνή σπουδαστική κάρτα.*
δ) *Συμμετοχή σέ άθλητικές, μορφωτικές καί κοινωνικές, γενικά, έκδηλώσεις.*
ε) *Ἀπαλλαγές φορολογικές, Ταμείων Ἀσφαλίσεως κλπ.*

Ἄν θέλετε, λοιπόν, ένα πτυχίο πού μετράει (καί όχι μόνο ένα χαρτί) διαλέξτε μία άπό τίς Σχολές πού βλέπετε. Εἶναι **άναγνωρισμένες** καί άπ' όσους φοιτοῦν ἤ φοίτησαν **καί άπό τό κράτος!**

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΟ ΛΥΚΕΙΟ ΟΙΚΟΝΟΜΙΑΣ & ΔΙΟΙΚΗΣΕΩΣ

- Ἀεροπορικῶν Ἐπιχειρήσεων

Ἀπόφοιτοι λυκείου ἤ τουλάχιστον Β' Λυκείου έγγράφονται στό Β' έτος σπουδῶν.

ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΣΧΟΛΕΣ

- Μηχανοσυνθετῶν Ἀεροσκαφῶν

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΣΧΟΛΕΣ

- Ὑπαλλήλων ήλεκτρονικῶν ὑπολογιστῶν καί διατρητικῶν μηχανῶν
- Ὑπαλλήλων γραφείου καί έμπορικῶν καταστημάτων

ΙΔΙΩΤΙΚΕΣ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΕΣ ΣΧΟΛΕΣ - ΛΥΚΕΙΑ

ΩΜΕΓΑ

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΜΕΝΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΚΡΑΤΟΣ

ΥΠΟΥΡΓΙΚΗ ΑΠΟΦΑΣΗ:
ΦΕΚ 31/582/78/Ε/14001/70 ΦΕΚ 1111/Ε/8373

ΔΙΕΥΘΥΝΣΗ: Γ. ΣΙΟΤΡΟΠΟΣ
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ: Καρ. Σερβίας 1 - Πλατεία Συντάγματος - ΑΘΗΝΑ
ΤΗΛ.: 3230444 - 3228666 - 3249694
Ζαλόγγου 6 - ΑΘΗΝΑ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ: Κράτητος 49 - Σουλιέ 10 - Ν. Σμύρνη – Ἰωνίας 8 - Ν. Σμύρνη

...ΡΕΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΕΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΙΔΙΚΟΤΗΤΑ ΠΟΥ ΣΑΣ ΕΝΔΙΑΦΕΡΕΙ.

ΡΑΝΤΑΡ ΜΑΧΗΤΙΚΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ



ΚΑΝΕΙΣ ΔΕΝ ΑΜΦΙΣΒΗΤΕΙ ΟΤΙ ΤΟ ΡΑΝΤΑΡ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΠΙΟ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΝΟΣ ΣΥΓΧΡΟΝΟΥ ΜΑΧΗΤΙΚΟΥ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ. ΑΥΤΟ ΑΥΞΑΝΕΙ Ή ΠΕΡΙΟΡΙΖΕΙ ΤΙΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΚΑΙ ΚΑΘΟΡΙΖΕΙ ΠΟΙΕΣ ΑΠΟΣΤΟΛΕΣ ΜΠΟΡΟΥΝ ΝΑ ΕΚΤΕΛΕΣΤΟΥΝ Μ' ΕΠΙΤΥΧΙΑ. ΑΥΤΟ ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΕΙ ΤΟ ΧΕΙΡΙΣΤΗ ΓΙΑ ΤΟΝ ΚΙΝΔΥΝΟ ΠΟΥ ΠΛΗΣΙΑΖΕΙ ΔΕΚΑΔΕΣ ΧΙΛΙΟΜΕΤΡΑ ΜΑΚΡΥΤΕΡΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΟΠΤΙΚΗ ΤΟΥ ΑΚΤΙΝΑ. ΕΙΝΑΙ ΛΟΙΠΟΝ ΧΡΗΣΙΜΟ ΝΑ ΔΟΥΜΕ ΑΠΟ ΚΟΝΤΑ ΑΥΤΗ ΤΗΝ ΠΕΡΙΠΛΟΚΗ ΚΑΙ ΡΑΓΔΑΙΑ ΕΞΕΛΙΣΣΟΜΕΝΗ ΣΥΣΚΕΥΗ

Τού Νίκου Τριάντη

Το 1936 ο Παύλος Σαντορίνης, καθηγητής Εφηρμοσμένης Φυσικής στο Πολυτεχνείο Αθηνών προτείνει μέ σχετικό υπόμνημά του στο τότε υπουργείο τών Στρατιωτικών τή χρήση ηλεκτρομαγνητικών κυμάτων γιά τόν εντοπισμό αεροσκαφών. Οι λεπτομέρειες τής πρότασής του κρίνονται ικανοποιητικές καί αρχίζει η διαδικασία κατασκευής μιάς συσκευής, πού αργότερα θά έπαιρνε τό ξενικό όνομα RADAR (RAdio Detection And Ranging). Η ελληνική αυτή κατασκευή ολοκληρώθηκε μετά από υπεράνθρωπες προσπάθειες στά τέλη τού 1937, οπότε καί έγιναν οι πρώτοι πετυχημένοι εντοπισμοί αεροσκαφών σέ απόσταση 150 έως 160 χιλιομέτρων από τήν αεροπορική βάση τού Παλαιού Φαλήρου, όπου ήταν καί το εργαστήριο τού Ελληνα επιστήμονα.

Ετσι γεννήθηκε τό πρώτο «εκατοστομετρικό» ραντάρ, πού έγινε η βάση όπου στηρίχθηκε η ανάπτυξη όλων γενικά τών μεταγενέστερων ραντάρ και ειδικά αυτών των πολεμικών αεροσκαφών, λόγω τών χαρακτηριστικών λειτουργικών ικανοτήτων πού παρουσίαζε η ελληνική επινόηση.

Πιό συγκεκριμένα, στήν επινόηση αυτή γινόταν χρήση ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας μέ πολύ μικρά μήκη κύματος, τής τάξης εκατοστών, από όπου προήλθε και η ονομασία «εκατοστομετρικό». Τα ηλεκτρομαγνητικά κύματα σέ τέτοια μήκη κύματος (μικροκύματα - microwaves) έχουν μεγάλο βαθμό κατευθυντικότητας καί α-

Η έκδοση πολλαπλών λειτουργιών τού ραντάρ τού Μιράζ 2000 έχει τόν κωδικό RDM. Η εμβέλειά του φτάνει τά 100 χλμ., ενώ έμφαση έχει δοθεί στα ηλεκτρονικά αντι-αντιμέτρα μέ τή χρησιμοποίηση τεσσάρων μεθόδων προστασίας από εχθρικές παρεμβολές

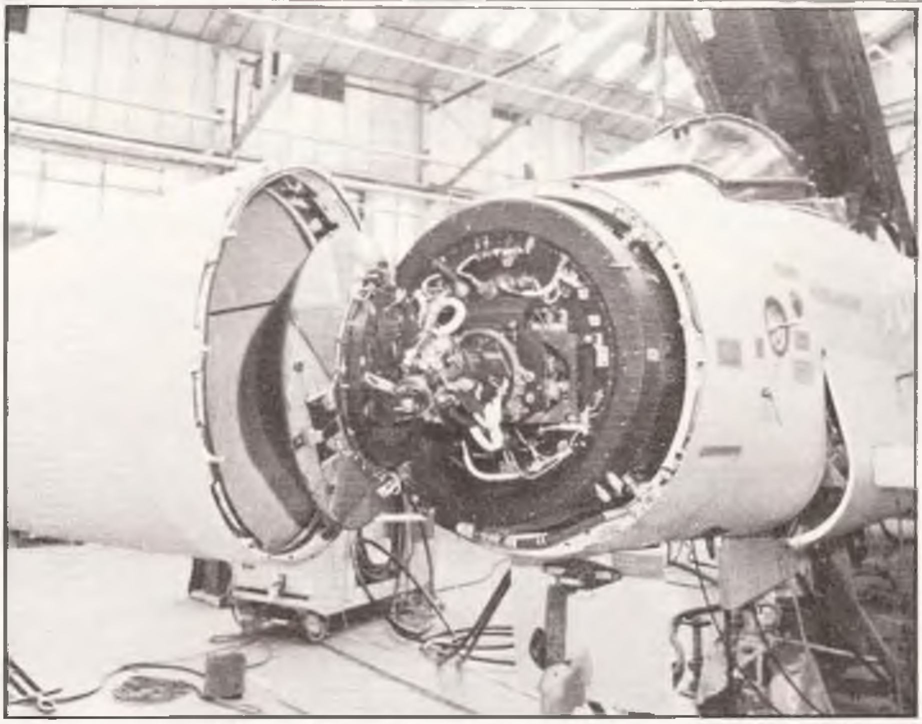
πορροφούνται πολυ λιγο απο τις διαφορες επιφανειες. Αυτες οι δυο χαρακτηριστικες ιδιοτητες καλυπταν τις βασικες λειτουργικες αναγκες ενός ρανταρ.
Η πρωτη εδινε τη δυνατοτητα δημιουργιας μιας δεσμης ηλεκτρομαγνητικων κυματων για να γινεται ερευνα ενός συγκεκριμένου χωρου. Τη δυνατοτητα δημιουργιας μιας «εικονας» του χωρου που ερευνουσε η συσκευη εδινε η δεύτερη ιδιοτητα των μικροκυματων να ανακλωνται απο όλες τις επιφανειες και ιδιαιτερα από τις μεταλλικες.
Αξιοσημειωτη ηταν επισης η χρηση περιστρεφομενης κεραιας που ειχε τη μορφη κοιλου κατοπτρου. Όλα αυτα εκαναν την ελληνικη επινοηση την καλυτερη λυση στις απαιτησεις ενος ρανταρ για τα μαχητικα αεροσκαφη της εποχης.
Στο Δεύτερο Παγκοσμιο Πολεμο ομως, τα ελληνικά σχεδια που ειχαν οι Άγγλοι απο το 1937 κρατηθηκαν μυστικα και οι αγλικες ομαδες ερευνας σέ θέματα αερογορικων ρανταρ συνέχισαν τήν αναπτυξη συσκευων που χρησιμοποιούσαν μεγαλα μηκη κυματος (μερικα ρανταρ).
Ετσι τα συμμαχικα μαχητικα ηταν εφοδιασμένα μέ μετρικα ρανταρ (ΠΤΗΣΗ τευχ. Νο 1) κατι που ισοδυναμουσε μέ ανακριβεις και ανασφαλεις ενδειξεις, στις οποιες ερχοταν να προστεθει ο μεγάλος όγκος και τό μεγαλο βάρος της συσκευής. Αξιοσημειωτο τής χαμηλής λειτουργικης ικανότητας των ρανταρ αυτων ήταν και η σταθερη διπολικη κεραια. Η κεραια αυτη εστελνε προς μια κατευθυνση ηλεκτρομαγνητικη ακτινοβολια, αφηνοντας ετσι ανεξερευνητες περιοχες απο οπου θα περνούσε τό αεροσκαφος.

Η ΔΟΜΗ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

Στά πενήντα χρονια που ακολουθησαν τα πρωτα νηπιακά βηματα τών ρανταρ γιά μαχητικα αεροσκαφη, εγινε μια μεταμορφωση των συσκευών αυτών. Ο απλός ανιχνευτης μικρων αποστασεων γιά τη νυχτα ειχε γίνει ένα πολύπλοκο και ευέλικτο σύνολο ηλεκτρονικών συστημάτων πού μπορούσαν να δουλέψουν κατω από δυσκολες καιρικες συνθήκες.
Στο συστημα εκπομπης / λήψης πού αποτελει το συνδετικό κρικο του ρανταρ με το χωρο, πού βρισκεται μπροστα και κατω απο το αεροσκαφος, γίνονται ριζικες αλλαγες. Το συστημα αυτο δεν ειναι πλέον πηγή εκπομπης μιας «αμορφης μαζας» ηλεκτρομαγνητικης ακτινοβολίας. Ο καθε ηλεκτρομαγνητικός παλμος που φευγει είναι πλέον κωδικοποιημένος ψηφιακα μέ σκοπό τήν αποφυγή λήψης «ξένων» σηματων, αλλά και τήν εναρμονισμένη λειτουργια τών υπολοιπων συστημάτων του ραντάρ και σε επεκταση του αεροσκάφους.
Ο παλιός καθοδικός σωλήνας μέ τις πολυ φτωχές πληροφοριες πού εδινε, άλλαξε θεση και μπήκε μετα τον επεξεργαστη σηματων. Ο επεξεργαστης αυτός, σέ συνεργασια με άλλους, κανει τίς ανακλασεις των κωδικοποιημένων σηματων παραστατικές εικονες, πού συμπληρωνονται από αριθμητικες ενδειξεις. Όλα αυτα κανουν την εμφάνισή τους στα συστηματα απεικονισης (displays), πού αποτελουν το σύνδεσμο του χειριστη μέ το ρανταρ και ετσι με το χωρο ευθύνης του. Ο ιδιος επεξεργαστης με τη βοήθεια του κεντρικου υπολογιστή τού αεροσκαφους βάζει σε λειτουργια και ελέγχει άλλα ηλεκτρομηχανολογικα ή ηλεκτρονικά συστηματα του αεροσκαφους.

ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Το ρανταρ ενός αεροσκαφους εκπεμπει ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολια με τη μορφη παλμων μικρης χρονικης διάρκειας. Η ακτινοβολια αυτη οταν πεσει σε κάποια ανακλαστικη επιφανεια επιστρέφει γιά νά την «ακούσει» ο δέκτης του ρανταρ.
Από τη θεση τωρα πού βρισκοταν η περιστρεφόμενη κεραια, καθώς και απο το χρονο που μεσολαβησε από την εκπομπή ενός παλμου μεχρι τη ληψη μιάς ανάκλασης (ηχω/echo),

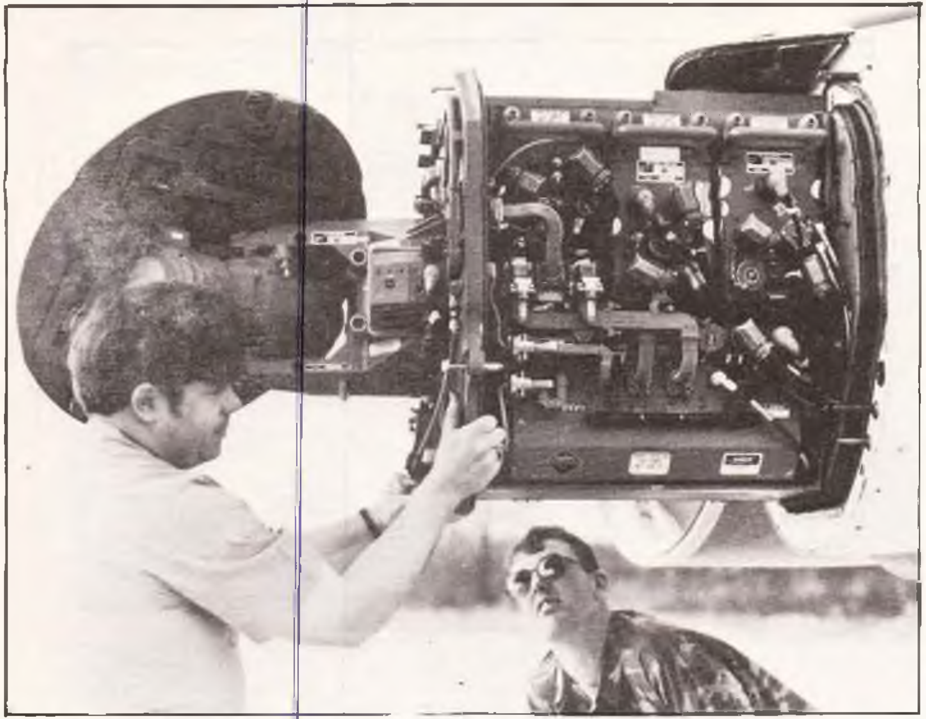


Φοξχαντερ (κυνηγος αλεπου) ειναι η ανεπισημη ονομασια του ρανταρ αναχαιτισης με το οποιο εφοδιαζεται η αντιστοιχη εκδοση του Τορνειντο της ΡΑΦ. Η εμβελεια του ειναι μεγαλύτερη απο 185 χλμ.

μπορουμε να υπολογίσουμε τη διευθυνση (αζιμουθιο) και την απόσταση που βρισκεται ο στόχος. Η συνεχής περιστροφη της κεραίας του ραντάρ ισοδυναμει με τον εντοπισμό του στόχου κατα μικρα χρονικα διαστηματα, κατι που εκμεταλλεύονται τα υπολογιστικα κυκλωματα του ρανταρ. Με τόν τρόπο αυτόν ο χειριστης μπορει νά διαβάζει σέ καποιο συστημα απεικονισης τη ταχυτητα, τη διαγραφεισα πορεια και τη μεταβολη της αποστασης ενος ιπταμενου στοχου.
Μόνο μέ αυτη την αρχη ομως ειναι αδυνατον το ραντάρ ενός συγχρονου μαχητικου να εντοπισει στόχους που πετουν χαμηλα, κατω απο τό αεροσκαφος ή βρισκονται ακινητοι στό εδαφος. Αυτό γιατί η ηχώ από τετοιους στόχους χάνεται μεσα στίς εδαφικές ανακλάσεις. Η λυση του προβλήματος ήρθε με τήν εφαρμογη τής τεχνικής Doppler (Ντόπλερ) σέ ωρισμένες κατηγοριες ραντάρ.
Το φαινόμενο Ντοπλερ μάς ειναι ισως γνωστο από την ακουστικη και τό χαρακτηριστικό παράδειγμα τής σειρήνας ενός περιπολικου. Καθως αυτό μάς πλησιαζει μέ καποια ταχυτητα, ενω ειμαστε ακινητοι, η συχνοτητα του ηχου που φτάνει στό αυτια μας μεταβαλλεται συνεχως. Η μεταβολη αυτη συνεχίζεται και αφου μας προσπεράσει.
Η ακριβης συχνοτητα πού ακουμε ονομαζεται και «φανταστικη» και μπορει να υπολογιστει, καί με τη βοηθεια της να βρεθει η ταχυτητα του οχήματος, καθως και η διευθυνση κινησης του. Εκείνο πού κανει χρησιμα σ' ένα ρανταρ τα αποτελεσματα τετοιων υπολογισμων ειναι το οτι το φαινομενο Ντοπλερ ειναι γενικο. Δηλαδη παρατηρειται σε καθε περιπτωση πού εχουμε διαδοση κυματων (ακουστικα, ηλεκτρομαγνητικα).
Με την υπολογιστικη τεχνικη Ντοπλερ λοιπον εφαρμοσμένη στο ρανταρ, μετριεται η μεταβολη από την αρχικη συχνοτητα, με την οποια εκπεμπεται ένας ηλεκτρομαγνητικός παλμος οταν αυτος εχει επιστρεψει στην κεραια του ραντάρ. Η μεταβολη αυτη ειναι «μηδενικη» για το έδαφος και μεταβαλλεται στις κινουμενες ανακλαστικες επιφάνειες, αναλογα με τήν ταχυτητα και τη διευθυνση της κινησης τους. Υπαρχει επισης μια μεταβολη γιά τις ακινητες επιφανειες, ανάλογα με το βαθμο ανακλαστικότητας τους. Δηλαδη το ποσοστο απορροφησης ή ανακλασης της ηλεκτρομαγνητικης ακτινοβολιας.
Αυτες οι μεταβολες κωδικοποιουνται και ο επεξεργαστης σηματων φτιαχνει πανω στην οθονη μιά εικόνα ψηφιδωτης συνθεσης απο κομματια που αντιστοιχουν σε παλμους που εχουν την ιδια ή διαφορετική συχνοτητα και αντιστοιχα ανηκουν σέ διαφορετικο σωμα ή όχι. Μια πολυχρωμη μωσαικη εικονα του εδαφους ή της θαλασσας, μαζι με καθε στοχο να σημειωνεται από ένα σταυρό ή κυκλο ειναι το αποτελεσμα αυτής τής τεχνικής. Η εικόνα αυτη συμπληρωνεται από αριθμητικες πληροφορίες, οπως η αποσταση, η ταχυτητα του στοχου κ.α.
Όλα λοιπον τα συγχρονα μαχητικα διαθετουν ρανταρ γνωστα σαν παλμικά Ντόπλερ ραντάρ που δινουν την προσθετη δυνατοτητα να «κοιτάζουν κατω» (look down), συλλαμβανοντας καθε κινουμενο ή ακινητο στόχο, διαχωριζοντας τον απο ανακλασεις του εδαφους ή της θαλασσας.

ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΚΠΟΜΠΗΣ/ΛΗΨΗΣ

Ο πομπος και ο δεκτης ειναι δυο κομμάτια του συστηματος εκπομπης/ληψης που εχουν αναλαβει ο μεν πρωτος τη παραγωγη, ο δε δευτερος την «παραλαβη» της ηλεκτρομαγνητικης ακτινοβολιας, που στην περιπτωση του ρανταρ ονομαζεται μικροκυματα.
Το κυριο εξαρτημα του πομπου του ρανταρ, το οποιο αποτελει και τη γεννητρια των μικροκυματων, ειναι η λυχνια μαγνετρον (magnetron) που θεωρήθηκε σαν η καλύτερη επινοηση στον τομέα της ηλεκτρονικης στο Β' Π.Π. Στην πολυχρονη ομως παροχη των υπηρεσιων της στα ρανταρ των μαχητικων αεροσκαφων εντοπιστηκαν δυο αδυνατα σημεια της. Η μικρη μεση ισχυς εξοδου (average power) και η αδυναμια επαληθευσης της φασης κάθε παλμου. Πιο απλα, αδυναμια προσδιορισμου με την απαιτουμενη ακριβεια της χρονικης στιγμης εκπομπης ενος παλμου και τη ληψη μιας ανακλασης του ιδιου παλμου. Αυτα τα σημεια την εκαναν να παραχωρήσει τη θεση της σε μια πιο καινουρια επινοηση, τη λυχνια οδευοντος κύματος (travelling wave tube-TWT), με την οποια λυνονταν όλα τά προβληματα που δημιουργουσε η μάγνετρον.
Η συχνότητα εκπομπης / ληψης του πομπου και τού δεκτη έπαιξε καθοριστικό ρόλο στον τρόπο κατασκευης της κεραίας του ραντάρ, του μέσου δηλαδη που φερνει στον αερα τά μικροκυματα



Η εμβέλεια του APG-65 τής Χιούζ, με το οποιο εφοδιαζονται τα F-18, ειναι 120 χλμ., σε συγκριση με τα 175 χλμ. του APG-63, αλλά διαθέτει συστηματα ταχύτερης επεξεργασιας σηματων, ειναι ελαφρυτερο, ευκολοσυντηρητο και συνδυαζεται με πληθος συγχρονων, αλλα και μελλοντικών οπλων

και τα απορροφα οταν αυτα γυρνουν σαν ανακλασεις. Αρχικα και λογω των ιδιαιτερων φυσικων χαρακτηριστικων που παρουσιαζουν τα μικροκυματα, η φιλοσοφια της σχεδιασης περιστραφηκε γυρω απο την εστιαση της δεσμης των μικροκυματων σε ενα κοιλο ανακλαστηρα μέσω ενός κυματοδηγου (μεταλλικος σωληνας μεταφορας μικροκυματων), του οποιου η μια ακρη ξεκινούσε από τη λυχνια μαγνετρον.

Οι ριζικές αλλαγες όμως στο συστημα παραγωγης των μικροκυμάτων, καθως και η προσθηκη ψηφιακων συστηματων αλλαξαν τη μορφη των κεραιων. Ετσι στη θεση των παραβολοειδων κεραιων, που το τελευταιο δειγμα τους σε σύγχρονο μαχητικό του ΝΑΤΟ ειναι η κεραία του ραντάρ AN/APQ 120 στο F-4E Φαντομ, κανουν την εμφάνιση τους κεραιες με τη μορφη επιπεδης πλακας γεματη σχισμές (sloted-plate planar). Μια πιό εξελιγμενη μορφη αυτων των κεραιων ειναι οι γνωστες σαν cassegrain η inverted cassegrain, πού η κατασκευη τους και μονο παρεχει μια μορφη αμυνας σε ηλεκτρονικα αντιμετρα.

Οι σχισμες (slots) πού έχουν οι επιπεδες κεραιες οδηγουν σε ξεχωριστους κυματοδηγούς. Τα κατω ακρα αυτών των κυματοδηγών ελέγχονται περιοδικα απο τον επεξεργαστη σηματων. Η διαδικασια αυτη που ειναι γνωστη σαν multiplexing και συναντιεται σε πολλες εφαρμογές της ψηφιακης ηλεκτρονικης, εχει σαν σκοπό το συνεχη ελεγχο της σταθμης του σηματος που περνα από κάθε κυματοδηγο, τοσο στην εκπομπη όσο και τη ληψη. Αξίζει να σημειωθει ότι ο ελεγχος μερικων δεκαδων σχισμών γινεται μεσα σε μερικα χιλιοστά του δευτερολεπτου. Οι σχισμες εκτός ομως απο σημεια εισοδου και εξοδου των μικροκυματων ειναι και μεσα περιορισμου της εισοδου παλμών ξένων προς αυτους πού εχει εκπέμψει το ραντάρ μας, καθοριζοντας τό πλατος (pulsewidth) και την πόλωση τους (polarazation). Αυτό είναι πολυ σημαντικό, γιατι τό ραντάρ δεχεται πλέον παλμους που έχουν πλάτος και πόλωση ιδια μέ αυτή της κεραιας του.

Ετσι εκτος απο τον περιορισμο των πιθανοτητων παρεμβολής της ληψης, δινεται η δυνατότητα λεπτομερειακης αναλυσης των διευθυνσεων απο οπου επιστρέφουν ανακλάσεις. Κατι τετοιο αντιστοιχει με μια ακριβη απεικονιση του χωρου ελεγχου του ραντάρ, έτσι ωστε η εικόνα στό συστημα απεικόνισης να πλησιαζει αυτη μιάς τηλεοπτικής κάμερας.

Στήν προσπαθεια των κατασκευαστων για τη διατηρηση των ικανοτητων της κεραιας σ' όλες τις λειτουργιες του ραντάρ και τους ελιγμούς του αεροσκαφους την εφοδιασαν με τελειοποιημένο σύστημα περιστροφης. Τό συστημα αυτο - διαξονικό ή τριαξονικό - στα πιο συγχρονα μαχητικα ειναι υδραυλικό η με σερβομηχανισμους. Η ταχυτητα, ο τρόπος κινησης και οτιδηποτε άλλο αφορα τη λειτουργία του, καθοριζονται σε συνδυασμό με τις υπόλοιπες λειτουργικες παραμετρους του ραντάρ και ελέγχονται ψηφιακά από τον επεξεργαστη σηματων.

ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΠΑΛΜΩΝ (PULSE REPETITION FREQUENCY)

Μιά κρίσιμη λειτουργικη παράμετρος πού επηρεασε σε μεγαλο βαθμο τη φιλοσοφια σχεδιασης του ραντάρ ενός μαχητικου στο συνολο του ειναι η Συχνότητα Επαναληψης Παλμων (ΣΕΠ), η πιο απλά πόσους παλμους εκπέμπει το ραντάρ σ' ενα δευτερολεπτο. Η βασικη απαιτηση εδω ειναι ενα ικανοποιητικο διάστημα μεταξυ δυο διαδοχικών εκπομπων, ώστε νά δινεται η δυνατότητα στό δέκτη να «ακουσει» μια πιθανή ανάκλαση. Θεωρητικα η χρήση χαμηλων ΣΕΠ μέχρι 1KHz (χίλιους παλμούς/δευτ.) θά έλυνε όλα τα λειτουργικα προβλήματα. Στην πράξη ομως λιγα ειναι τα ραντάρ μαχητικων που χρησιμοποιουν μονο χαμηλες ΣΕΠ και αυτο γιά μια η δυο απο τις λειτουργιες τους, οπως την ερευνα μεγαλων αποστασεων (long range search). Ετσι, στά ραντάρ πολλαπλων λειτουργιων (multimode) των πιό συγχρονων αεροσκαφων γίνεται χρηση μεσων (6-16KHz) και υψηλων (≈300KHz) ΣΕΠ για λειτουργιες «αερος - αερος», διατηρουνται ομως οι χαμηλες ΣΕΠ για λειτουργιες «αέρος - εδαφους», οπου πρεπει να λυθούν τα προβλήματα των εδαφικων ανακλασεων.

Η χρηση ομως τών μεσων και τών υψηλών ΣΕΠ δεν έλυσε από μόνη της τό προβλημα της σωστης λειτουργιας των ραντάρ αυτων. Δοκιμές που έγιναν στόν αέρα και με διαφορετικές τακτικές καταστασεις εδειξαν ότι και η χρηση μεσων και υψηλών ΣΕΠ παρουσιαζε προβλήματα.

Οι μεσες ΣΕΠ μπορουν να γινουν αιτια για ανακριβεις ενδειξεις μιας απόστασης η μιας ταχυτητας για δυο κυριως λογους: 1. Γιατι τό κενό μεταξυ των παλμών μπορεί να ειναι μικροτερο απ' αυτό που απαιτειται και 2. Γιατι οι εδαφικές ανακλασεις μπορούν να καλύψουν πολύ ευκολα σ' αυτη την περιπτωση τη μεταβολή - ντοπλερ που θα έδινε ο στοχος.

Στήν περιπτωση τών υψηλων ΣΕΠ τό προβλημα εντοπίζεται στο ότι έχει γινει εκπομπη πολλων παλμων πριν να εχει γυρισει καποια ηχώ απο τόν πρωτο παλμό. Ετσι δέ μπορουμε να προσδιορισουμε ποιος από τους παλμους ειναι αυτός που επιστρεφει μέ τη μορφη ανάκλασης. Γιά όλα αυτα χρειαστηκε μια ολιγοχρονη αναμονη για τη δημιουργια ενός πληρως αυτοματοποιημένου ψηφιακου συστήματος επεξεργασιας σηματων που θά έλυνε τα προβληματα που αντιστοιχουν στην «κατανόηση» από το δεκτη των ανακλωμενων σηματων.

Ο ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΤΗΣ ΣΗΜΑΤΩΝ (SIGNAL PROCESSOR)

Κυριος σκοπός υπαρξης του επεξεργαστη σηματων στά ραντάρ των μαχητικων ειναι η ανάλυση και η ταξινόμηση τών σημάτων που «πιάνει» ο δέκτης μετα απο καθε εκπομπη του πομπου. Αυτες οι εργασιες γινονται με τό «κομματισμα» του φασματος των σηματων ληψης ετσι ωστε στη συνεχεια το καθε κομματι - ανάλογα με τή συχνότητα του και τη χρονικη στιγμη αφιξης του - να κωδικοποιειται στό δυαδικό συστημα (0 και 1).

Σκοπος της κωδικοποιησης αυτης ειναι η συγκριση του καθε κομματιού του φάσματος μέ τή μνήμη του επεξεργαστή και σύμφωνα με μιά σταθερη διαδικασία (σταθερό πρόγραμμα) να απεικονισθουν οι πληροφοριες πού προκύπτουν (ταχυτητα, θέση, πορεία στόχου κ.α.). Με τή δυαδική μορφη που εχουν αυτές οι πληροφορίες μπορούν επισης να τροφοδοτησουν τόν κεντρικό υπολογιστη του αεροσκάφους, ώστε ο χειριστης να διαθετει πληροφοριες όπως ειναι το μέγεθος της απειλής καθε εχθρικου αεροσκαφους που πετα στήν περιοχη του, ποια ειναι η οικονομικοτερη και ασφαλέστερη διαδρομή για την προσβολη ενος στόχου η τα οπλα που πρεπει να χρησιμοποιηθουν. Ακομη γιά την εκτελεση αυτόματων λειτουργιών άλλων συστηματων του αεροσκαφους, όπως η εκτόξευση και η κατεύθυνση πυραυλων, η βολη πυροβόλων, η ληψη πολυμορφων αντιμέτρων γιά πυραύλους μεχρι και η εκτέλεση ελιγμων σέ περιπτωση πού τό αεροσκάφος πλησιαζει επικινδυνα, ηλεκτροφορα καλώδια (Παναβια Τορνέιντο).

Σ' αυτη όμως τη μορφή, πού ειναι και η αρχικη, οι λειτουργιες τού επεξεργαστη σηματων περιοριζονταν, από τη σταθερή διαδικασια λειτουργιας (no-programmable / μη προγραμματιζόμενη), μονο για «τακτικες» καταστάσεις, που ειχαν προβλεφθει από τον κατασκευαστή του, καθώς επισης γιά συνεργασια μέ οπλα και συστήματα πού βρίσκονταν ηδη σε υπηρεσία. Ολα αυτα, γιατι το πρόγραμμα (software) λειτουργιας του επεξεργαστή, τόσο για την αναγνώριση της ταυτότητας των σηματων οσο και για τις πληροφοριες που μπορουσε νά απεικονισει ή να διοχετευσει στόν κεντρικό υπολογιστη, ηταν μόνιμα «γραμμένο» χωρις τη δυνατότητα μιάς εύκολης αλλαγης του. Παρά τις ατελειες αυτές και χωρις να ληφθει υπ' οψη ο σύγχρονος ηλεκτρονικός πόλεμος, η σύγχυση μιάς ανάκλασης στόχου μέ μια πού προερχόταν από τό εδαφος ή άλλα σταθερά σημεια ηταν αδύνατη. Ακόμη, οι παλιες μεθοδοι ηλεκτρονικων αντιμετρων (αλουμινοταινιες, αναλογικοί πομποι παρεμβολής κ.α.) δέν έφερναν αποτέλεσμα.

Ολα αυτα γιατι η δυαδική μορφή που έπαιρνε, τόσο τό σήμα εκπομπής όσο και κάθε σημα που έπιανε ο δέκτης, βοηθούσε στό νά μη ταιριάζουν μεταξύ τους παραπλήσια σέ χαρακτηριστικά σήματα. Αποτέλεσμα ηταν οι συγκρίσεις που γινονταν με τά αποθηκευμένα σήματα στή μνήμη του επεξεργαστη νά συγκροτούν λεπτομέρειες και αλαθητες πληροφοριες.

Την περασμενη δεκαετια ομως έκαναν την

εμφάνιση τους οι προγραμματιζόμενοι επεξεργαστές (PSP - Programmable Signal Processor) πού έδωσαν τή δυνατότητα αλλαγής του προγράμματός τους γιά τήν προσθήκη νέων λειτουργιών, ακόμη και λίγες ώρες πρίν τήν απογείωση του αεροσκάφους. Σκοπός μιάς τέτοιας αλλαγής είναι η προσαρμογή της λειτουργίας του επεξεργαστή στις απαιτήσεις, του «αντικειμενικού σκοπού» μιάς επιχείρησης, η του οπλισμού ή ακόμη η άμυνα σέ ηλεκτρονικά αντίμετρα, σύμφωνα με τις τελευταίες πληροφορίες που έχουμε στα χέρια μας γι' αυτό.

Δύο χαρακτηριστικές δυνατότητες τών προγραμματιζόμενων επεξεργαστών είναι η ταχύτατη επεξεργασία τών σημάτων που φτανει τα 8 εκατομμύρια συγκρίσεις - ή άλλες πράξεις - τό δευτερόλεπτο, κάτι πού αφήνει ανεπηρέαστες όλες τις άλλες παραμέτρους λειτουργίας και ειδικά τη Συχνότητα Επανάληψης Παλμών. Πιο απλά, μιά τέτοια ταχύτητα δίνει όλο τό χρόνο που χρειάζεται ο επεξεργαστής γιά νά αναλύσει όλα τα σήματα που προέρχονται από τις ανακλάσεις κάποιου παλμού, πρίν φτάσει στην κεραία η πρώτη ανάκλαση από τόν επόμενο παλμό. Έτσι η χρήση οποιουδήποτε είδους ΣΕΠ (μέσων, υψηλών, χαμηλών) είναι δυνατή.

Ένα άλλο είναι η ικανότητα τών επεξεργαστών νά δέχονται προγραμματισμό μέσα σέ λίγες ώρες γιά τή λειτουργία του ραντάρ, σέ συνεργασία μέ συστήματα πού βρίσκονται ακόμη στο στάδιο της έρευνας ή της ανάπτυξης!

ΜΟΝΑΔΕΣ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗΣ

Ο χειρισμός ενός αεροσκάφους απαιτεί μια συνεχή ροή πληροφοριών μεταξύ ανθρώπου και μηχανής. Αυτές τις πληροφορίες από τή μεριά του αεροσκάφους αποτελούν οι ενδείξεις σχετικά με τήν κατάσταση του (ταχύτητα, στροφές κινητήρα, καύσιμα κ.α.) η σχετικά με το περιβάλλον του (ενδείξεις από το ραντάρ).

Οι πληροφορίες από το χειριστή αποτελούν μια διαδοχική λειτουργική διαδικασία που περιλαμβάνει εκτίμηση, εκτέλεση και αναφορά εκτέλεσης.

Αυτός ο διάλογος ανθρώπου - μηχανής που γίνεται αυτή τη στιγμή με τά διάφορα συστήματα απεικόνισης (CRT, HUD, κ.α.) απαιτεί τη χρήση των δύο από τις πέντε αισθήσεις του ανθρώπου. Τήν όραση γιά τις αναφορές της μηχανής πρός το χειριστή και τήν αφή γιά τους χειρισμούς του πιλότου.

Γιά τό κοντινό μέλλον γίνονται προσπάθειες ο διάλογος αυτός νά αλλάξει μορφή και νά γίνει πιό «ουσιαστικός». Αυτό πιστεύεται ότι θα πετύχουν οι συσκευές αναγνώρισης σύνθεσης και ανάλυσης της φωνής, πού αναπτύσσονται γιά τό σκοπό αυτό.

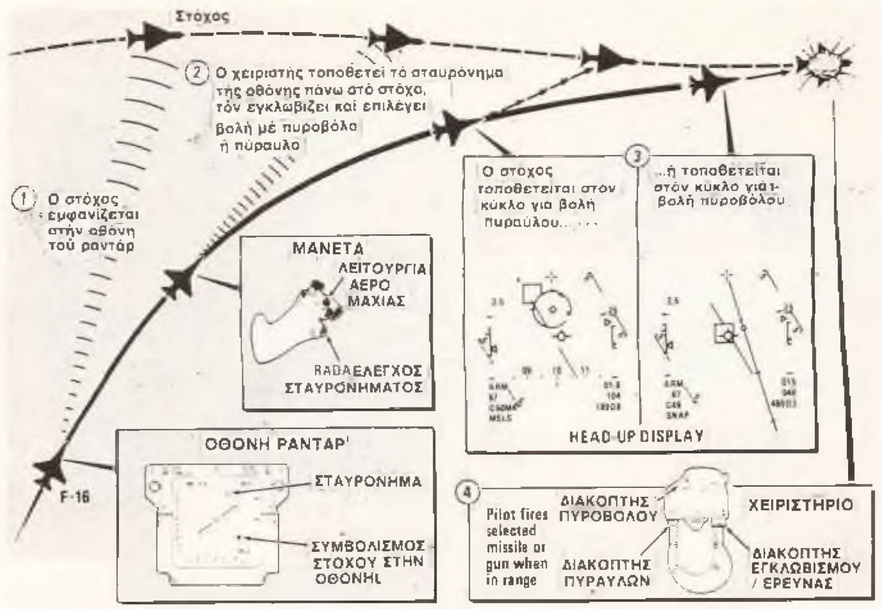
Έτσι σε λίγο - και αφού πρώτα λυθούν ορισμένα προβλήματα - ο χειριστής θα συνομιλεί μέ τόν κεντρικό υπολογιστή, δίνοντας του εντολές ή κάνοντας του ερωτήσεις ολοένα και πιό δύσκολες. Τό αποτέλεσμα θα είναι η εκτέλεση μιας λειτουργίας (εκτόξευση ενός πυραύλου κ.α.) ή η απεικόνιση μέ ταυτόχρονη εκφώνηση μιας απάντησης, γιά να δώσουμε δυο πολύ απλές εφαρμογές.

Παραμένοντας όμως στα σημερινά δεδομένα, βρίσκουμε τα διάφορα συστήματα απεικόνισης νά χωρίζονται σέ τρείς κατηγορίες. Ο διαχωρισμός αυτός γίνεται μέ βάση τή θέση κάθε απεικονιστή στό πάνελ τών οργάνων.

■ Απεικονιστές Head-Up (HUD)

Οι απεικονιστές της κατηγορίας αυτής είναι εγκατεστημένοι επάνω από τον πίνακα των οργάνων ελέγχου και είναι γνωστοί και σάν απεικονιστές ανοικτού τέρματος (open-ended). Εδώ ο καθοδικός σωλήνας έχει αντικατασταθεί από μια οπτική συσκευή, η οποία προβάλλει τις πληροφορίες στό ύψος τών ματιών του χειριστή.

Ένα ημι-περατό κάτοπτρο βάζει τις πληροφορίες και τα σχήματα πάνω στην εικόνα του χώρου πού βρίσκεται μπροστά από τό αεροσκάφος. Με αυτό τόν τρόπο ο χειριστής μπορεί νά δει και το περιβάλλον του και τις πληροφορίες πού του χρειάζονται.



Μιά τυπική διαδικασία κατάρριψης ενός αεροσκάφους μέ τή βοήθεια τού ραντάρ. Στή θέση 1 ο χειριστής τού αεροσκάφους Α εντοπίζει τό στόχο Β στην οθόνη τού ραντάρ. Στρίβοντας δεξιά γιά νά μή χάσει τό στόχο βρίσκεται στή θέση 2, στήν οποία τοποθετεί τό σταυρόνημα τής οθόνης πάνω στο στόχο, τον εγκλωβίζει και επιλέγει άν θά χρησιμοποιήσει τό πυροβόλο του ή πύραυλο. Συνεχίζοντας τον ελιγμό του βρίσκεται στη θέση 3, όπου μπορεί αμέσως να εκτοξεύσει τόν πύραυλο, έχοντας τό στόχο μέσα στον κύκλο του HUD, ή νά πλησιάσει πιο κοντά και νά βάλλει μέ τό πυροβόλο, τοποθετώντας τό στόχο μέσα στο μικρό τετράγωνο.

Οι επιχειρησιακές πληροφορίες είναι μια από τις δύο κατηγορίες πληροφοριών που δίνει ο απεικονιστής head-up. Αναφέρονται σε ό,τι έχει σχέση με τη σκόπευση τή ρύθμιση και τόν έλεγχο τών διαφόρων οπλικών συστημάτων του αεροσκάφους.

Η άλλη κατηγορία τών πληροφοριών βοηθάει ώστε νά γίνεται ευκολότερος και αποτελεσματικότερος ο χειρισμός του αεροσκάφους. Έτσι οι πληροφορίες της κατηγορίας αυτής αφορούν παραμέτρους όπως ύψος, roll, pitch, ταχύτητα κ.α.

■ Απεικονιστές Eye-level

Οι απεικονιστές eye-level παρουσιάζουν εικόνες και πληροφορίες αναγκαίες για νά συμπληρωθεί μιά αποστολή. Τους βρίσκουμε τοποθετημένους στό άνω άκρο του πίνακα τών οργάνων ελέγχου. Τροφοδοτούνται από ανιχνευτές μεγάλων αποστάσεων, όπως τό ραντάρ και μικρών αποστάσεων, όπως μιά τηλεοπτική κάμερα. Μπορούν επίσης να παρουσιάζουν μιά περίληψη πληροφοριών από μεμονωμένα αισθητήρια στοιχεία. Γενικά μπορούμε νά πούμε ότι προσφέρουν μιά εύκολη και άμεση σύνδεση μεταξύ του έξω κόσμου και τού χειριστή. Κάτι που τούς κάνει νά ξεχωρίζουν από τους απεικονιστές τών άλλων κατηγοριών, είναι η χρησιμοποίηση μιάς οπτικής συσκευής πού τοποθετείται μπροστά από τήν οθόνη. Με τη βοήθεια της πετυχαίνεται ένα συνεχές νετάρισμα τής εικόνας, άσχετα άν αυτή προέρχεται από τό άπειρο ή από μερικά μέτρα απόσταση.

■ Απεικονιστές Head-down

Ο τύπος των απεικονιστών αυτών, γνωστών κα σάν «κλειστοί», μπορούν να παρομοιασθούν μέ μιά απλή τηλεοπτική συσκευή, στην οποία ο χειριστής κοιτάζει κατευθείαν, χωρίς τή μεσολάβηση κάποιου οπτικού συστήματος ανάμεσα σ' αυτόν και τήν οθόνη.

Οι απεικονιστές αυτοί, πού βρίσκονται συνήθως στο κέντρο του πίνακα τών οργάνων, παρουσιάζουν εικόνες πού προέρχονται από ανιχνευτές, όπως τό ραντάρ, οι υπέρυθροι αναλυτές, οι τηλεοπτικές κάμερες ή οι συσκευές αναγνώρισης χαρτών.

Στις μελλοντικές εξελίξεις πάνω στις ίδιες αρχές περιλαμβάνεται και η χρησιμοποίηση της ολογραφίας γιά τή δημιουργία ενός απεικονιστή τύπου head-up. Ο απεικονιστής αυτός θα ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις γιά τήν παροχή πληροφοριών, χωρίς νά επηρεάζεται η μεγάλη ορατότητα πού προσφέρει η νέα σχεδίαση τών καλύπτρων.

Μιά άλλη εξέλιξη είναι η δημιουργία ενός απεικονιστή πάνω στό κράνος του χειριστή, πού προβάλλει τίς πληροφορίες μερικά εκατοστά μακριά από τό μάτι του. Αυτό γίνεται χωρίς και πάλι να επηρεάζεται η ορατότητα τού χειριστή.

ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ (MODES)

Η εξέλιξη τών αεροπορικών ραντάρ και ιδιαίτερα αυτών τών μαχητικών αεροσκαφών, μάς έφερε μπροστά σε αξιοθαύμαστα δημιουργήματα πού δίνουν στο χειριστή τη δυνατότητα επιλογής μέ τό γύρισμα ενός και μόνο διακόπτη, πάμπολλων λειτουργιών. Σ' άλλη εποχή οι λειτουργίες αυτές θα αποτελούσαν δουλειά ξεχωριστών συσκευών ή συστημάτων.

Οι λειτουργίες πού εκτελεί ένα τέτοιο ραντάρ χωρίζονται σέ τρείς κατηγορίες ανάλογα μέ τό χώρο στον οποίο απευθύνονται (αέρας, έδαφος, θάλασσα).

I. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΑΕΡΟΣ - ΑΕΡΟΣ (AIR-TO-AIR MODES).

■ "Look-up" και "look-down"

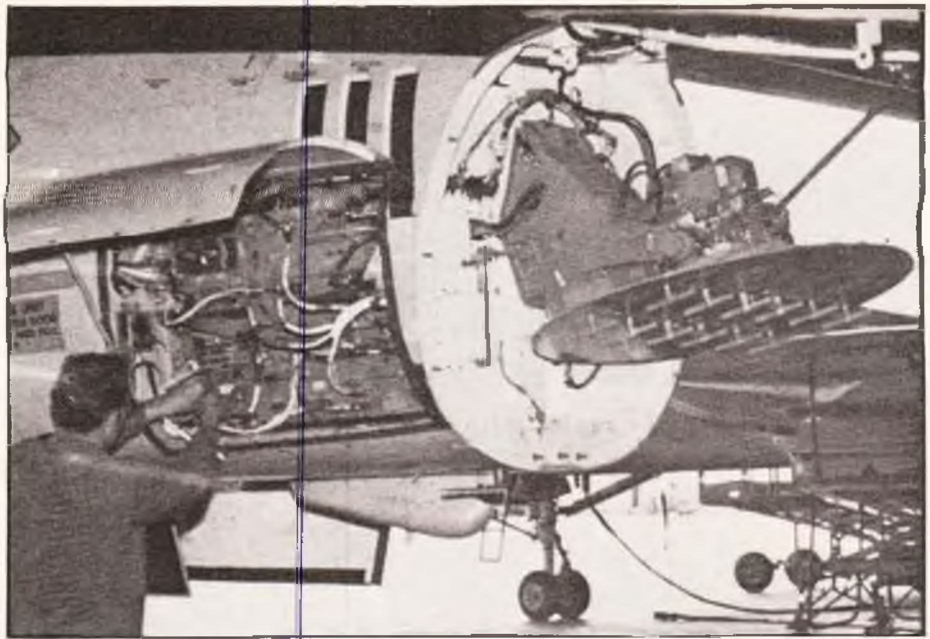
Οι δυο αυτές λειτουργίες αναφέρονται στά βασικά «καθήκοντα» τού ραντάρ, δηλαδή τήν έρευνα και τήν ανίχνευση (search & track) στόχων. Η μέν πρώτη look-up (ανόπτευση) αφορά τήν έρευνα και τήν ανίχνευση στόχων στόν εναέριο χώρο που βρίσκεται μπροστά και πάνω από τό ρύγχος τού αεροσκάφους. Μέ τή λειτουργία look-down (κατόπτευση), όπου γίνεται χρήση τής τεχνικής ντόπλερ, λύνεται ένα πολύ σημαντικό τακτικό πρόβλημα. Είναι η αδυναμία ανίχνευσης και εντοπισμού, μέ τή λειτουργία look-up, αεροσκαφών πού πετούν χαμηλά, φτάνοντας και στό ύψος τής θάλασσας.

■ Velocity search (έρευνα ταχύτητας)

Είναι μιά λειτουργία, στην οποία γίνεται χρήση υψηλής ΣΕΠ γιά τή μέτρηση τής ταχύτητας στόχων σέ μιά όσο τό δυνατόν μεγαλύτερη απόσταση.

■ Range-while - Search

Η λειτουργία αυτή μάς προσφέρει την απόσταση ενός στόχου, ενώ συνεχίζεται νά γίνεται έρευνα μιάς περιοχής. Εδώ γίνεται χρήση μιάς μεθόδου επεξεργασίας γνωστής σάν επεξεργασία, range-gate, μέ σκοπό νά γίνει εξακρίβωση τής θέσης τού στόχου μέσα από τή σύγχυση πού θα



Αν και άρχισε νά σχεδιάζεται στη δεκαετία τού '60, τό AWG-9 τής Χιούζ πού είναι σήμερα τοποθετημένο στά F-14, έχει δυνατότητες που κανένα άλλο σύγχρονο ραντάρ δέν μπορεί νά πλησιάσει. Οπλισμένο μέ πυραύλους Φοίνιξ, μπορεί νά καταρρίψει έξι αεροσκάφη ταυτόχρονα από απόσταση 200 χλμ. Ωστόσο η ικανότητά του νά αντιστέκεται στά ηλεκτρονικά αντίμετρα, πού τυχόν θά χρησιμοποιήσει ο στόχος, είναι μειωμένη σέ σύγκριση με νεότερες σχεδιάσεις τής εταιρίας (APG-65).

δημιουργούσαν οι παμπολλες ανακλάσεις. Ηίδια μέθοδος βοηθάει τελικά γιά τη μέτρηση τής απόστασης, καθώς και τήν ευρέση του βαθμού μεταβολής της (range rate).

■ Track-while-scan (παρακολούθηση καί σάρωση)

Η λειτουργία αυτή δίνει τη δυνατότητα στό χειριστή ενός αεροσκάφους πού είναι εφοδιασμένο με πυραύλους πολλαπλών βολών (multishots), νά παρακολουθεί έναν αριθμό αεροσκαφών, ενώ ταυτόχρονα ψάχνει γιά άλλα.
Από έναν υπολογιστικό συνδυασμό επίσης τής απόστασης καί του βαθμού μεταβολής της, μπορεί νά προσδιοριστεί ποιό από τα εχθρικά αεροσκάφη αποτελεί τη μεγαλύτερη απειλή γιά νά σχεδιαστεί έτσι μιά επιτυχής επίθεση.

■ Single target track (ανίχνευση μονού στόχου)

Οι ημιενεργοί (semi-active) πύραυλοι, όπως ο AIM-7 Σπάροου, χρειάζονται μιά συνεχή σήμανση του στόχου, κάτι πού προσφέρει μια άλλη λειτουργία, γνωστή σάν single target track (ανίχνευση μονού στόχου). Στη λειτουργία αυτή τό ραντάρ παράγει δύο μονοπαλμικές δέσμες, οι οποίες πέφτοντας πάνω στό εχθρικό αεροσκάφος σταθεροποιούν τη κεραία του ραντάρ επάνω του (lock-on). Δίνεται επίσης η δυνατότητα μιάς «έξυπνης» περιστροφής τής κεραίας σέ όλες τίς προσπάθειες του αντιπάλου νά αποφύγει τό χτύπημα κάνοντας διάφορους ελιγμούς. Από τη μεριά μας, μάς δίνεται η δυνατότητα νά κάνουμε ελιγμούς, χωρίς αυτό νά επηρεάζει τον εγκλωβισμό καί τη σκόπευση. Ο μόνος περιοριστικός παράγοντας σ' αυτή την περίπτωση είναι τά όρια σάρωσης της κεραίας. Δηλαδή, όσες μοίρες μπορεί νά κινηθεί η κεραία του ραντάρ δεξιά - αριστερά ή πάνω - κάτω, τόσες θά πρέπει νά είναι καί αυτές των ελιγμών μας.

■ Raid assessment (καθορισμός επιδρομής)

Μιά πρόσθετη λειτουργία, η οποία μπορεί νά μπεί σέ εφαρμογή οποιαδήποτε στιγμή στή διάρκεια εκτέλεσης τής έρευνας, είναι η raid assessment. Η λειτουργία αυτή χρησιμοποιεί μιά τεχνική γνωστή σάν Doppler beam sharpening, με σκοπό τόν εντοπισμό μιάς επικείμενης εχθρικής αεροπορικής επίθεσης. Πιό συγκεκριμένα, όλες οι ανακλάσεις που επιστρέφουν στην



Το ραντάρ Σι Σπρέι, πού τοποθετείται σε ορισμένες εκδόσεις τού ελικοπτέρου Λίνξ, χρησιμοποιεί μιά παραβολοειδή κεραία. Η εκπεμπόμενη ραδιενέργεια κατευθύνεται από τον κυματοδηγό, ο οποίος φαίνεται νά προεξέχει μπροστά από τήν κεραία.

κεραία του ραντάρ περνούν από ένα εξονυχιστικό φιλτράρισμα, με σκοπό νά μετρηθεί η οποιαδήποτε σχετική κίνηση ενός αεροσκάφους πού βρίσκεται σέ κλειστό σχηματισμό με άλλα. Με αυτό τόν τρόπο ο επεξεργαστής του ραντάρ μάς δίνει τό μέγεθος της απειλής γιά κάθε αεροσκάφος του σχηματισμού. Ο μόνος παράγοντας που περιορίζει τήν απόσταση που μπορεί να γίνει ο προσδιορισμός αυτός είναι η ταχύτητα με τήν οποία γίνεται ο δειγματοληπτικός έλεγχος (multiplexing) των ανακλάσεων γιά νά εξακριβωθεί η μεταβολή - Doppler.
Τίς λειτουργίες αέρος - αέρος συμπληρώνουν τρείς ακόμη αυτόματες λειτουργίες αερομαχιών. Σκοπός τους είναι ο εντοπισμός αντιπάλων στόχων σέ πτήση με πολλούς ελιγμούς. Έτσι έχουμε την κάθετη έρευνα (vertical search), στην οποία σαρώνεται όλος ο κάθετος τομέας πού καθορίζεται από τή δυνατότητα της κεραίας γιά καθ' ύψος μετακίνηση. Ο τομέας αυτός είναι περίπου 40° πάνω από τον ορίζοντα καί 10° κάτω από αυτόν. Μιά άλλη είναι γνωστή σάν «HUD» ή «super search», όπου ελέγχεται ένας τετράγωνος τομέας μπροστά από τό αεροσκάφος, 20°x20°, αυτόν δηλαδή που μπορεί να δει κανείς μέσα από το απεικονιστή head-up. Για τις δυο αυτές λειτουργίες μικρών αποστάσεων (150 μέτρα μέχρι 18 χλμ.) οι απαιτούμενες σαρώσεις γίνονται μέσα σε δύο δευτερόλεπτα(!). Αν τελικά ο εντοπιζόμενος στόχος αναγνωριστεί σάν φιλικός, γίνεται χειροκίνητη απόρριψη (mannual rejection) καί αυτόματα ένας καινούργιος κύκλος λειτουργίας ξεκινά με τόν αμέσως επόμενο κοντινότερο στόχο.
Με τήν τρίτη από τίς αυτόματες λειτουργίες, τήν «boresight» δίνεται η δυνατότητα απεικόνισης στό HUD της διεύθυνσης σκόπευσης τών *πυροβόλων του αεροσκάφους. Αυτό γίνεται με τη βοήθεια μιας στενής δέσμης πού εκπέμπει τό* ραντάρ καί τούς γυροσκοπικούς μηχανισμούς τών πυροβόλων.

II. ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΑΕΡΟΣ - ΕΔΑΦΟΥΣ

Με τήν κατηγορία των λειτουργιών αυτών καλύπτονται οι ανάγκες ενός αεροσκάφους γιά ναυτιλία, δηλαδή τόν εντοπισμό φυσικών ή τεχνητών εμποδίων στή διεύθυνση πτήσης του αεροσκάφους. Μπορεί επίσης νά ανιχνευθεί οποιοσδήποτε κινούμενος στόχος πάνω στό έδαφος, νά δίνεται συνεχώς τό ύψος από τό έδαφος καί, τό σημαντικότερο, νά γίνεται καθοδήγηση όπλων αέρος - εδάφους.
Έτσι εδώ συναντάμε λειτουργίες, όπως τη λεπτομερειακή χαρτογράφηση τού εδάφους με τη βοήθεια της τεχνικής Doppler Sharpening Beam (DBS). Τη λειτουργία air-to-ground ranging, moving target indication κ.α.

III ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΑΕΡΟΣ - ΘΑΛΑΣΣΗΣ

Οι λειτουργίες αυτές αναφέρονται στη λύση προβλημάτων ανάλογων με αυτά που επιλύουν οι λειτουργίες αέρος - εδάφους. Εδώ όμως συναντάμε τό υγρό στοιχείο που διαφέρει χαρακτηριστικά από τό έδαφος σ' ό,τι αφορά τις ανακλάσεις που δίνει. Παρ' όλα αυτά καί εδώ λύθηκαν τά προβλήματα πού παρουσιάζονταν ειδικά με τή φουρτουνιασμένη θάλασσα. Έτσι είναι πλέον δυνατή η «χαρτογράφηση» τής επιφάνειας τής θάλασσας με πολλές λεπτομέρειες (στόχοι, νησιά κ.α.), η απεικόνιση τής κίνησης ενός πλοίου καί τέλος η κατεύθυνση οποιουδήποτε όπλου αέρος - θάλασσης (antiship).

ΤΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Θά εξετάσουμε τώρα μερικά χαρακτηριστικά δυτικά συστήματα ραντάρ μαχητικών αεροσκαφών, τονίζοντας ότι οι πληροφορίες που δίνουν οι κατασκευαστές τους είναι συνήθως αόριστες καί ελλειπείς, γιά ευνόητους φυσικά λόγους.

■ Hughes AWG-9A

Τό ραντάρ αυτό πού σχεδιάστηκε στίς αρχές τής δεκαετίας του '60 προοριζόταν αρχικά γιά τό F-111B καί τελικά γιά τό F-14 Tomcat τού αμερικάνικου ναυτικού. Παρά τη μεγάλη ηλικία του είναι ένα δημιούργημα που ορισμένες του ικανότητες δεν τίς έχουν φτάσει ακόμη τά σύγχρονα ραντάρ. Λειτουργώντας σάν παλμικό ή ντόπλερ-παλμικό ραντάρ, έχει τη δυνατότητα καί αντιμετωπίζει πάνω από έξι στόχους ταυτόχρονα με πυραύλους Φοίνιξ. Εκτός από τήν κεραία, πού είναι ο βασικός ανιχνευτής ενός ραντάρ, χρησιμοποιεί καί έναν υπέρυθρο ανιχνευτή πού έχει τη δυνατότητα νά εντοπίζει τό μετακαυστήρα ενός MIG 25 στά 185 χλμ.
Μια ξεχωριστή λυχνία οδεύοντος κύματος πάνω στό σώμα του κυρίως ραντάρ δίνει τήν απαιτούμενη μικροκυματική ενέργεια γιά τη σήμανση στόχων με σκοπό την κατεύθυνση βλημάτων τύπου Σπάροου. Στό μπροστινό κόκπιτ υπάρχουν δυο απεικονιστές, ένας 5 ιντσών γιά τήν ακατέργαστη εικόνα τού ραντάρ καί τίς ενδείξεις του υπέρυθρου ανιχνευτή καί ένας 10 ιντσών, στόν οποίο εμφανίζονται οι επεξεργασμένες πληροφορίες. Όταν η απόσταση ενός στόχου κατέβει κάτω από τά 185 χλμ. (η εμβέλεια τού ραντάρ είναι 213 χλμ.) τότε τό ραντάρ αρχίζει νά υπολογίζει τό βαθμό μεταβολής τής απόστασης τού στόχου καί στά 148 χλμ. μπορεί νά τό κάνει αυτό γιά πάνω από 20 στόχους!

■ Hughes APG-63

Τό δημιούργημα αυτό τής Χιούζ μπήκε σέ ενεργό υπηρεσία τό 1974 στό σύγχος του F-15

Eagle. Έχει 15% μικρότερη εμβέλεια από το AWG-9 και αυτό γιατί σχεδιάστηκε γιά αερομαχίες από πιό μικρές αποστάσεις, με στόχους πού έρχονται από όλες τίς κατευθύνσεις και πετούν χαμηλά. Μιά από τίς σπουδαιότερες καινοτομίες τού APG-63 ήταν τό ότι οι διακόπτες ελέγχου τού ραντάρ μπήκαν πάνω στή μανέτα (throttle), δίνοντας έτσι στό χειριστή τήν ελευθερία νά συγκεντρωθεί πάνω στό πώς θά δράσει, χωρίς νά μετακινεί τό βλέμμα του από τό HUD ή τά χέρια του από τό χειριστήριο και τή μανέτα.

Η εικόνα τού εδάφους πού δημιουργείται στόν απεικονιστή είναι πολύ καθαρή και λεπτομερειακή. Αυτό έγινε δυνατό χάρη στή χρησιμοποίηση μέσης και υψηλής ΣΕΠ, τήν ψηφιακή ανάλυση τών σημάτων (PSP) καθώς και μιά μέθοδο φιλτραρίσματος γνωστή σάν "Kalman".

Ενας διακόπτης τριών θέσεων πού βρίσκεται πάνω στή μανέτα δίνει τή δυνατότητα στό χειριστή νά επιλέγει τή λειτουργία πού χρειάζονται οι πύραυλοι μικρών ή μέσων αποστάσεων ή τά πυροβόλα τού αεροσκάφους.

Τό σύστημα διαθέτει δύο απεικονιστές, ένα HUD και ένα μικρό απεικονιστή οθόνης καθοδικής ροής. Ο μικρός αυτός απεικονιστής μπορεί νά αποθηκεύσει πάνω από επτά ανακλάσεις του ίδιου στόχου, επιτρέποντας έτσι στό χειριστή να κάνει άλλες δουλειές μέσα στό κόκπιτ, ενώ η παρακολούθηση τού στόχου συνεχίζεται κανονικά. Η κεραία του ραντάρ είναι επίπεδη με διάμετρο 84 εκατ. περίπου, κινείται δέ σέ τρείς άξονες.

Τό APG-63 εκτελεί όλες τίς λειτουργίες αέρος - αέρος, αέρος - εδάφους καθώς και τίς λειτουργίες αερομαχίας γιά μιά απόσταση μέχρι 18 χλμ. Η ισχύς εξόδου τής λυχνίας οδεύοντος, η οποία δέν αναφέρεται πουθενά επίσημα, θά πρέπει νά είναι μικρότερη απ' αυτή τού AWG-9 πού είναι 10 KW.

■ Hughes APG-65

Τό APG-65 είναι τό κατασταλαγμα όλων τών προηγούμενων δημιουργιών τής Χιούζ στόν τομέα των ραντάρ γιά μαχητικά. Αν και σε πραγματικές συνθήκες έχει δεχθεί μικρή αξιολόγηση, έχει χαρακτηρισθεί σάν ένα από τά καλύτερα ραντάρ που έχουν φτιαχτεί μέχρι σήμερα.

Εγκαινίασε μια νέα εποχή στήν επεξεργασία των σημάτων με τήν εφαρμογή σ' αυτό γιά πρώτη φορά τού προγραμματιζόμενου επεξεργαστή σημάτων. Έτσι έγινε ένα σύστημα ικανό νά λειτουργεί αρμονικά μέ οποιοδήποτε οπλικό ή άλλα ηλεκτρονικό σύστημα θά κατασκευαστεί στό μέλλον.

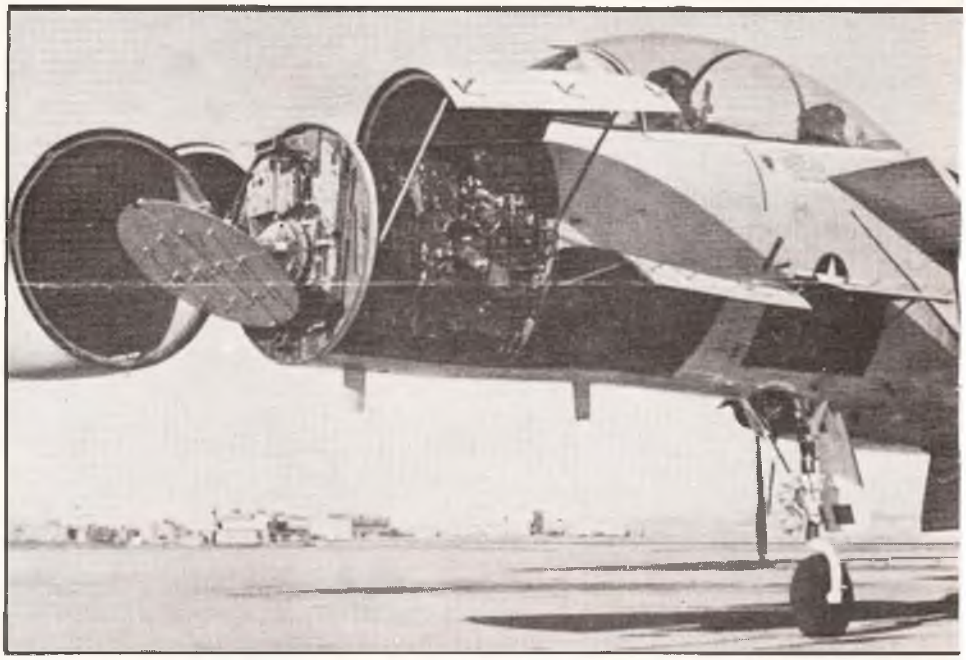
Η εμβέλειά του είναι πολύ μικρή σε σχέση με το APG-63 και AWG-9 (το 1/6 περίπου), αντιπροσωπεύοντας μιά νέα φιλοσοφία λειτουργίας. Ότι και από αυτή τήν απόσταση τό σύστημα είναι ικανό, μέ τή μεγάλη ταχύτητα επεξεργασίας που διαθέτει, νά δώσει όλες τίς πληροφορίες πού χρειάζονται. Αποφεύγεται έτσι η κατανάλωση ισχύος σέ συστήματα εκπομπής μεγάλης ισχύος και εξοικονομείται ο ανάλογος χώρος και βάρος.

Οι αρχικές δοκιμές τού APG-65 έδειξαν ότι μπορεί να εντοπίζει στόχους μέ επιφάνεια ενός τετραγ. μέτρου σε απόσταση 185 χλμ. Εκτός από τίς βασικές λειτουργίες, προσφέρει τη δυνατότητα χαρτογράφησης περιοχών, κατεύθυνση ανιχνευτών υπερύθρων ή λέιζερ, καθώς και τη λήψη αντι-αντιμέτρων (ECCM), τόν αριθμό και τό είδος τών οποίων καθορίζει η εξυπνάδα και η διορατικότητα τού μηχανικού πού σχεδιάζει τό πρόγραμμα λειτουργίας τού επεξεργαστή σημάτων.

■ Ferranti "BLUE FOX"

Το Blue Fox, του Σι Χάριερ αποτελεί μιά πιό εξελιγμένη μορφή τού Σι Σπρέι, ενός ραντάρ πού τοποθετείται σέ εκδόσεις τού ελικοπτέρου Λίνξ. Οι λειτουργίες του περιορίζονται μόνο στίς βασικές, δηλαδή έρευνα, επίθεση (ανίχνευση και σκόπευση), boresight και ναυτιλία.

Η κεραία του είναι ένα επίπεδο διάφραγμα διαμέτρου 55 εκατοστών, φτιαγμένο έτσι ώστε νά εκπέμπονται δυο ξεχωριστές μονοπαλμικές δέσμες, η κίνησή της δέ γίνεται σέ τρεις άξονες.



Σχεδιασμένο ειδικά γιά αερομαχίες το APG-63 τής Χιούζ είναι τοποθετημένο στά F-15 και έχει εμβέλεια 175 χλμ., περίπου 15% λιγότερη από τήν εμβέλεια του AWG-9. Η εμβέλειά του όμως μπορεί νά αυξηθεί και να φθάσει τά 300 χλμ., αλλά μόνο γιά απλή έρευνα, χωρίς άλλες πληροφορίες τού στόχου, όπως ύψος, ταχύτητα και επιτάχυνση.

Κάνοντας αυτόματα μεταβολή της συχνότητας εκπομπής, το Μπλου Φοξ προσφέρει μιά αυξημένη αντίσταση στα ηλεκτρονικά αντίμετρα, βελτιώνοντας ταυτόχρονα τήν ανίχνευση μικρών στόχων, μέσα από τίς ανακλάσεις της θάλασσας.

Η έλλειψη ενός σύγχρονου συστήματος επεξεργασίας των πληροφοριών, έκανε τους κατασκευαστές νά χρησιμοποιήσουν παλιάς μορφής απεικονιστές, όπως είναι οι καθοδικοί σωλήνες τύπου PPI και Sector-B. Παρ' όλα αυτά μερικές από τίς πληροφορίες τού HUD μπορούν νά αναπαραχθούν σ' αυτούς τους απεικονιστές, αυξάνοντας έτσι τις ικανότητές τους.

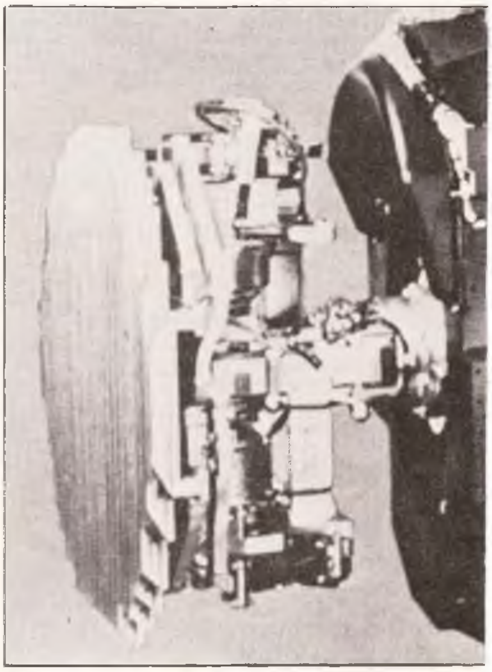
■ Marconi-Elliott/Ferranti "FOX HUNTER"

Τό Φόξ Χάντερ, όπως είναι γνωστό ανεπίσημα τό ραντάρ του Τορνέιντο ADV ή F2, είναι ο,τι καλύτερο έχει νά παρουσιάσει αυτή τη στιγμή η ευρωπαϊκή τεχνολογία στόν τομέα των ραντάρ γιά μαχητικά. Η σχεδίασή του έγινε έτσι ώστε να ανταποκρίνεται σε τακτικές όπως είναι η διείσδυση σέ χαμηλό ύψος, ή η ύπαρξη ηλεκτρονικών αντιμέτρων και νά μπορεί νά λειτουργεί αυτόνομα ή διασυνδεόμενο μέ δίκτυα ραντάρ εδάφους ή ιπτάμενων, (πρόγραμμα JTIDS, «Π» Νο 23, σελ. 54).

Η καρδιά του ραντάρ είναι μιά μονάδα χρονισμού η οποία χρησιμοποιεί τεχνικές PLL (Phased-Lock Loop). Αυτή η μονάδα παράγει τή σύνθετη κυματομορφή η οποία απαιτείται στήν εκπομπή. Ακόμη παράγει οποιοδήποτε σήμα χρονισμού χρειάζονται, τόσο ο δέκτης τού ραντάρ όσο και ο επεξεργαστής σημάτων.

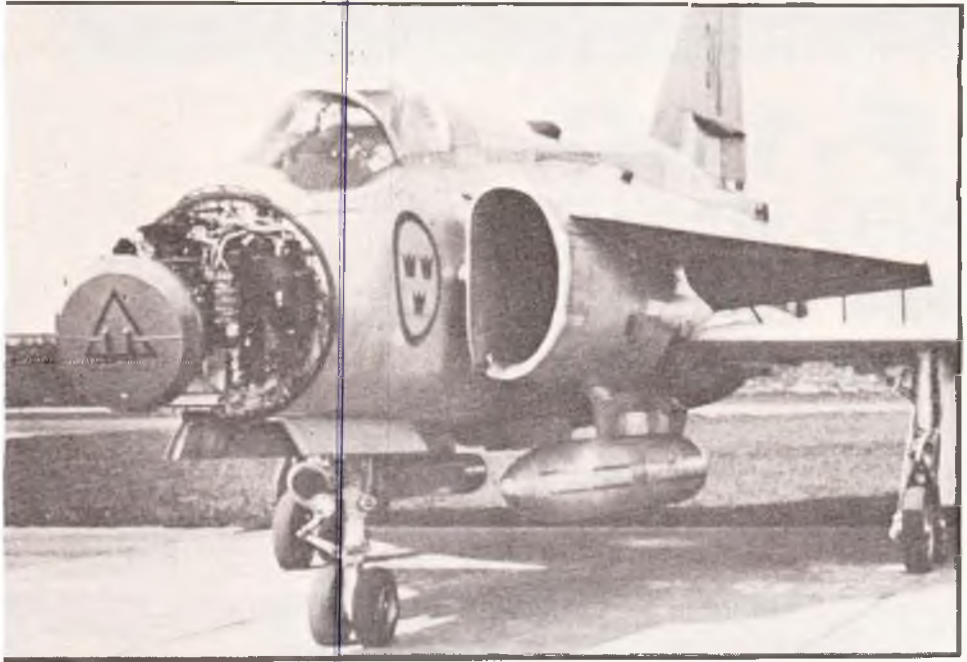
Η κεραία της Elliott είναι τύπου cassegrain διπλής ανάκλασης πού παράγει πλευρικούς λοβούς μικρής έντασης. Αυτό ακριβώς αποτελεί ένα καλό μέτρο αποφυγής τών εδαφικών παρασίτων και τών εχθρικών παρεμβολών. Διαθέτει επίσης ένα υδραυλικό και ένα σερβομηχανικό σύστημα κίνησης, τά οποία προσφέρουν μεγάλη σταθερότητα περιστροφής στή διάρκεια ελιγμών μέ πολλά g.

Τό σύστημα επεξεργασίας σημάτων (σταθερό πρόγραμμα) χρησιμοποιεί μιά μέθοδο μετασχηματισμού του φάσματος τών σημάτων, γνωστής σάν «ταχύς μετασχηματισμός κατά Fourier» (FFT-Fast Fourier Transform). Έτσι δίνεται η δυνατότητα ανάλυσης σημάτων μέ συχνότητα πολύ κοντά η μια στην άλλη, κάτι πού αντιστοιχεί με αύξηση των λεπτομερειών στις απεικονίσεις και πού σέ άλλα συστήματα δέν πετυχαίνεται γιατί τα σήματα με πολύ πλευρικές συχνότητες συγχωνεύονται από τόν επεξεργαστή.

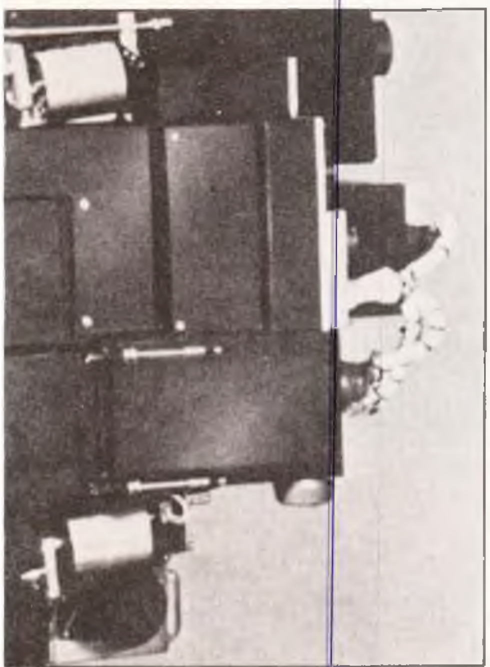


Τό ραντάρ Μπλου Φοξ της βρετανικής Φεραντι τοποθετείται στά Σι Χάριερ.

Μια άλλη καινοτομία τού Φοξχαντερ είναι η χρησιμοποίηση μιας μεθόδου κατασκευής με ξεχωριστές μονάδες, γνωστές σάν LRU (Line-Replaceable Unit). Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η εύκολη αντικατάσταση μιας μονάδας πού παρουσιάζει κάποια βλάβη, χωρίς να είναι αναγκαία η είσοδος του αεροσκάφους σέ συνεργείο. Αξίζει νά σημειωθεί ότι μόνο στήν περίπτωση τού Φόξχαντερ οι μονάδες αυτές φέρουν διπλά τοιχώματα, τα οποία γεμίζουν μέ λάδι, έτσι ώστε σέ συνεργασία μέ τό σύστημα



PS-46/A είναι η κωδική ονομασία του ραντάρ του Σαομπ Βίγκεν. Μπορεί να κατευθύνει τούς πυραύλους Σκάιφλας καί Σαιντγουάιντερ, διάφορες ρουκέτες και πυροβόλα.



κλιματισμού του αεροσκάφους να κρατείται στο εσωτερικό τους σταθερή η θερμοκρασία που απαιτείται για την ομαλή λειτουργία των ευαίσθητων συστημάτων.

■ Thomson-CSF (RDM/RDI)

Τα ρυγχη των μαχητικών της Ντασό, Μιράζ 2000 και Μιράζ 4000, φιλοξενούν ένα καινούργιο ραντάρ πού φέρνει τη σφραγίδα της πείρας της Τομσον-CSF πάνω στα ραντάρ. Είναι φτιαγμένο σε δύο παραλλαγές, την «πολλαπλών λειτουργιών» (RDM) και την παραλλαγή αναχαίτισης (RDI). Η δεύτερη παραλλαγή δέν θα είναι επιχειρησιακά έτοιμη πριν το 1985.
Η κεραία για τη μέν παραλλαγή πολλαπλών λειτουργιών είναι τύπου «πιάτου» (cassegrain) για τη δε παραλλαγή αναχαίτισης επίπεδη πλάκα με σχισμές. Ιδιαίτερη βαρύτητα έχει δοθεί στά ηλεκτρονικά αντι-αντίμετρα. Έτσι χρησιμοποιούνται τέσσερις μέθοδοι ταυτόχρονα: η μεταβολή της συχνότητας εκπομπής, κωδικοποίηση της ΣΕΠ, συμπίεση των παλμών, και συνεχώς μεταβαλλόμενο πλάτος παλμών εκπομπής. Η εμβέλειά του φτάνει τα 55 ν.μ. (101,8 χλμ.) και μπορεί νά συνεργαστεί μέ τόν πύραυλο Μάτρα Σούπερ 530, καθώς και τά πυροβόλα του αεροσκάφους.

ΑΛΛΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ

Σοβιετική Ένωση

Από τά σοβιετικά επιτεύγματα το πιό γνωστό «σύγχρονο» ραντάρ είναι αυτό για το MiG-25 μέ τήν κωδική ονομασία του ΝΑΤΟ "Fox Fire". Το ραντάρ αυτό είχαν τήν ευκαιρία νά αναλύσουν οι υπηρεσίες τού ΝΑΤΟ μετά τή γνωστή «υπόθεση Μπελένκο». Εκπέμπει μέ λυχνία μάγνετρο μιά ισχύ κορυφής 600 KW πετυχαίνοντας εμβέλεια 54 ν. μιλίων (100 χλμ.). Έχει τή δυνατότητα συνεργασίας μέ πυραύλους αέρος - αέρος τύπου AA-6 Acrid. Ορισμένες πηγές υποστηρίζουν ότι τό ραντάρ αυτό είχε πολύ καλύτερη απόδοση σε λειτουργίες "look-down" απ' ότι περίμεναν οι ειδικοί. Εκείνο όμως που τους εξέπληξε ήταν η χρησιμοποίηση λυχνιών κενού (τεχνολογία του '50) αντί των τρανζίστορς η τών ολοκληρωμένων στα διάφορα κυκλώματα τού ραντάρ. Φυσικά μιά τέτοια τεχνολογία δέν αφήνει περιθώρια για την ύπαρξη ψηφιακών συστημάτων ανάλυσης σημάτων ή πληροφοριών.
Άλλα συστήματα είναι το "High Lark" για το MiG-23, τό Jay Bird τού MiG-21, τό RR11 (Skip Spin) γιά τά Su-11, Su-15 και Yak-28 πού έχει δυνατότητα συνεργασίας με τον πύραυλο αέρος - αέρος AA-3 Anab.
Τέλος ένα καινούργιο ραντάρ φαίνεται νά δοκιμάζεται από τους Σοβιετικούς. Σύμφωνα με τίς πληροφορίες των δυτικών, τό σύστημα αυτό έχει τη δυνατότητα να αντιμετωπίζει τέσσερις στόχους ταυτόχρονα, έχει εμβέλεια γύρω στα 40 ν.μ. (74 χλμ.) και μπορεί νά συνεργαστεί μέ τον νέο πύραυλο αέρος - αέρος AA-X-9.

Ισραήλ

Μια άλλη χώρα που έχει δώσει δείγματα προόδου στον τομέα των ραντάρ γιά μαχητικά είναι τό Ισραήλ μέ τά EL/M2001B και EL/M2021 της Έλτα Ελεκτρόνικς. Τό πρώτο χρησιμοποιείται στο Κφιρ, ενώ το δεύτερο που βρίσκεται υπό ανάπτυξη, πρόκειται να αντικαταστήσει το APQ120 των Φάντομς της IAF. Το 2021 πού θα αποτελείται από 12 LRU θα έχει μια κεραία τύπου inverted-cassegrain και δυνατότητα συνεργασίας με όλων των τύπων πυραύλων και πυροβόλων. Θα μπορεί να εκτελεί όλες τις λειτουργίες αέρος - αέρος και αέρος - εδάφους και να συνεργάζεται με τόν κεντρικό υπολογιστή του αεροσκάφους.

Σουηδία

Η σουηδική LM Έρικσον έχει φτιάξει τό PS46/A για το JA37 Βίγκεν. Αποτελείται από 12LRU εκπέμπει μιά ισχύ 50KW καί έχει τή δυνατότητα κατευθύνσης πυραύλων Σκάιφλας, Σάιντγουαιντερ, καθώς και πυροβόλων.

Κίνα

Η κινεζική βιομηχανία ηλεκτρονικών έχει καταφέρει νά κατασκευάσει καί αυτή ραντάρ για μαχητικά. Τό "Scam Can" καί το "Scan Odd" (ονομασίες ΝΑΤΟ) για τα F5 (MiG-17) και τα F6 (MiG-19) αντίστοιχα, είναι τά καλύτερα δείγματα τών προσπαθειών αυτών. Πρέπει νά σημειωθεί ότι και τά δύο αποτελούν αντίγραφα σοβιετικών ραντάρ μέ ελάχιστες μετατροπές.

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΞΕΛΙΞΕΙΣ

Τό EC153 Hunter είναι μια εξέλιξη του APQ 153 (F5E), φτιαγμένο από την Emerson Electric Co. καί διαθέτει μιά καινοτομία που δείχνει μια από τις εξελικτικές τάσεις πού επικρατεί στόν τρόπο παραγωγής των μικροκυμάτων από ένα ραντάρ. Χρησιμοποιεί ημιαγωγούς στερεάς κατάστασης (FET GaAs) γιά νά βγάλει στην έξοδο μιά ισχύ 10KW που βοηθάει τό ραντάρ νά πετύχει μια εμβέλεια 148 χλμ., μικραίνοντας ταυτόχρονα βάρος, χώρο και κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας.
Η Ferranti, κατασκευάστρια του Blue Fox, αυτό τόν καιρό εργάζεται πάνω στην κατασκευή του Blue Falcon, ενός ραντάρ που φιλοδοξεί να γίνει τό άγρυπνο «μάτι» ενός νέου αεροσκάφους κάθετης απογείωσης, προηγμένης τεχνολογίας.
Εδώ η φιλοσοφία σχεδίασης περιστρέφεται γύρω από τις ήδη γνωστές λειτουργικές αρχές, γίνεται όμως ιδιαίτερη προσπάθεια για την κατασκευή όλο και πιό πολλών συμπαγών μερών (solid state), γιά να υπάρξει αυξημένη αξιοπιστία.
Η ίδια εταιρία κατευθύνει τις προσπάθειες των μηχανικών της και γύρω από την αύξηση της ταχύτητας επεξεργασίας των σημάτων. Αυτό υπόσχεται η κατασκευή νέων chips μικροεπεξεργαστών που κάνουν πολύ περισσότερες πράξεις σ' ένα δευτερόλεπτο, από τους προκατόχους τους.
Τό AETMS (Airborne Electronic Terrain Map) είναι ένα σύστημα πού αναπτύσσει η αμερικανική αεροπορία και προβλέπεται αρχικά νά λειτουργεί σαν ένα ανεξάρτητο σύστημα παροχής πληροφοριών ναυτιλίας. Γιά τό σκοπό αυτό στούς εγχρωμους απεικονιστές τύπου head-down ή head-up εμφανίζεται μια τρισδιάστατη τοπογραφική εικόνα του χώρου πού βρίσκεται μπροστά από τό αεροσκάφος. Αυτό πετυχαίνεται με την αποθήκευση σέ μια μεγάλη μνήμη πρωτοτύπων χαρτών, η έκταση των οποίων μπορεί να καλύπτει περιοχή 250.000 τετραγ. ναυτικών μιλίων.
Τό όλο σύστημα, πού διαθέτει και εξωτερικά αισθητήρια όργανα που παραλληλίζουν ορισμένα διακριτικά σημεία μέ αυτά πού υπάρχουν στη μνήμη, δοκιμάζεται αυτή τή στιγμή μέ ένα ελικόπτερο UH-1 Χιούι. Πιστεύεται ότι αργότερα θα μπορεί νά συνεργαστεί μέ τό ραντάρ τού αεροσκάφους, έτσι ώστε ο χειριστής νά έχει μια τρισδιάστατη αντίληψη τού χώρου και των καταστάσεων πού εξελίσσονται μπροστά του.
Αυτά είναι μερικά αντιπροσωπευτικά δείγματα καινούργιων «φιλοσοφιών» πού οι κατασκευαστές ενσωματώνουν στά νέα ή τά μελλοντικά τους δημιουργήματα. Θέλουν έτσι να καλύψουν κάθε αδύνατο σημείο των ραντάρ, πού τά 50 χρόνια εξέλιξης τά έχουν κάνει αναμφισβήτητα τό σπουδαιότερο παράγοντα υπεροχής ενός σύγχρονου μαχητικού αεροσκάφους. □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
● Interavia 3/1980 ● Interavia 12/1978 ● Flight Intern. 2 May 1981 ● Flight Intern. 7 April 1979 ● Flight Intern 13 Octob. 1976 ● Flight Intern. 28 Feb. 1981 ● Telonde (Thomson - CSF Publication) ● Air International, Μάρτιος 1983.

F-16C ΤΟ ΝΕΟ ΜΑΧΗΤΙΚΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΤΟΥΡΚΙΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ;

ΣΤΙΣ 7 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 1983 Η ΤΟΥΡΚΙΚΗ ΚΥΒΕΡΝΗΣΗ ΑΝΑΚΟΙΝΩΣΕ ΤΗΝ ΠΡΟΘΕΣΗ ΤΗΣ ΝΑ ΑΓΟΡΑΣΕΙ 160 ΜΑΧΗΤΙΚΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ F-16C. Η «ΠΤΗΣΗ» ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΕΙ ΤΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ ΑΥΤΟ ΣΑΝ ΤΟ ΠΙΘΑΝΟΤΕΡΟ ΝΑ ΕΠΙΛΕΓΕΙ ΤΕΛΙΚΑ ΑΠΟ ΤΙΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΕΣ ΚΑΙ ΤΩΝ ΔΥΟ ΚΡΑΤΩΝ.

τοῦ Γιώργου Χριστογιαννάκη



Όταν τὸ 1972 η αμερικανική πολεμική αεροπορία ανέθετε τη σχεδίαση ενός νέου ελαφρού μαχητικού καὶ ο πιὸ αισιόδοξος ίσως παρατηρητής δεν θὰ μπορούσε νὰ προβλέψει τὴν επιτυχία αυτού του προγράμματος. Οι απαιτήσεις τῆς αμερικανικῆς πολεμικῆς αεροπορίας, αφορούσαν ένα αεροσκάφος ποὺ θα ήταν ικανὸ νὰ αντικαταστήσει το θρυλικὸ πιὰ F-4 Φάντομ, μέχρι τὸ 2000. Τὸ αεροσκάφος αυτὸ θα αποτελούσε τὸν κύριο όγκο τῆς αμερικανικῆς αεροπορικής δύναμης καὶ γι᾽ αυτόν το λόγο θα έπρεπε νὰ είναι κατὰ πολὺ φθηνότερο ἀπὸ τὰ F-14 καὶ F-15, ποὺ όμως δεν ήταν αρκετὰ γιὰ νὰ αντιμετωπίσουν τὴν ποσοτική σοβιετική υπεροχή. Τὸ αποτέλεσμα ήταν η δημιουργία του F-16 ποὺ ήδη έχει επιτύχει τὰ μισὰ απ᾽ όσα κατάφερε νὰ δημιουργήσει τὸ F-4.

Συγκεκριμένα έχουν πουληθεί 2.000 F-16 έναντι 5.000F-4 καὶ γιὰ πολλοὺς ειδικούς είναι σχεδὸν βέβαιο ότι μέχρι τὸ έτος 2000 τὸ F-4 θὰ περάσει δεύτερο στὴ λίστα των πιὸ δημοφιλών μαχητικών τζετ στην ιστορία της αεροπορίας. Το F-16 είναι ένα αεροσκάφος «γιὰ όλες τὶς δουλειές» που μπορεί νὰ ανταποκρίνεται μὲ επιτυχία σὲ όλες τὶς αποστολὲς αέρα καὶ εδάφους ποὺ είναι δυνατὸ νὰ τοὺ ανατεθούν. Τὰ πρώτα F-16 πήραν τὴν ονομασία F-16A, ενώ τὰ F-16B είναι μιὰ διθέσια παραλλαγή τους.

Η νέα έκδοση του F-16, τὸ F-16C, τὸ οποίο θα μὰς απασχολήσει παρακάτω, δὲν διαφέρει εξωτερικὰ ἀπὸ τὸ F-16A. Η διαφορὰ βρίσκεται στὰ πολὺ βελτιωμένα ηλεκτρονικά του ποὺ αποτελούν καὶ τὸ σπουδαιότερο τμήμα των σύγχρονων μαχητικών. Μὲ τὴ νέα του μορφή είναι σίγουρο ότι τὸ F-16 αποκτὰ πολὺ μεγαλύτερη σημασία γιὰ τὸ δυτικὸ οπλοστάσιο.

Ήδη υπάρχει μία σκέψη γιὰ τὴν περιορισμένη βελτίωση τὼν ηλεκτρονικών τὼν υπαρχόντων F-16 ώστε, χωρὶς νὰ χρειαστούν μιὰ εκτεταμένη αλλαγή, όπως τὸ F-16C, νὰ μπορούν νὰ εκτοξεύουν πυραύλους καθοδηγούμενους ἀπὸ ραντάρ, πέρα ἀπὸ τὸν οπτικὸ ορίζοντα.

ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ ΚΑΙ ΚΙΝΗΤΗΡΑΣ

Τὸ F-16 περιλαμβάνει έναν αριθμὸ ἀπὸ τεχνολογικούς καὶ σχεδιαστικοὺς νεωτερισμούς ποὺ δὲν είχαν ποτὲ στὸ παρελθὸν παρουσιαστεί συγκεντρωμένοι σὲ ένα αεροσκάφος. Οι νεωτερισμοί αυτοί είναι:

- Ειδικὲς προεξοχὲς στὸ μπροστινὸ τμήμα τῆς ατράκτου ποὺ εξασφαλίζουν ελεγχόμενη άνωση των στροβιλισμών (Controlled vortex lift).
- Συγχώνευση πτέρυγας καὶ ατράκτου ποὺ εξασφαλίζει μεγάλη άνωση σὲ μεγάλες γωνίες προσβολής καὶ αυξάνει τὸν διαθέσιμο όγκο καυσίμου.
- Μετριασμένη στατική ευστάθεια (Relaxed static stability) ποὺ σὰν αποτέλεσμα έχει τοὺς μεγάλους λόγους άνωσης πρὸς οπισθέλκουσα σὲ υποηχητικὲς καὶ υπερηχητικὲς ταχύτητες.
- Μεταβλητὴ καμπυλότητα αεροτομής τῆς πτέρυγας (Variable wing Camber), δηλαδὴ αυτόματη κίνηση τὼν φλὰπς τοὺ χείλους προσβολής ποὺ ελαττώνουν τὴν οπισθέλκουσα καὶ τὶς αναταράξεις.


414


HL
010





Σχηματισμος τεσσάρων F-16.



■ Σύστημα ηλεκτρονικής πτήσης (Fly-by-wire) πού εξασφαλίζει πλήρη έλεγχο τής συμπεριφοράς τού αεροσκάφους σέ όλο τό φάσμα τών ελιγμών του.

■ Πλευρικό μοχλό χειρισμού στη δεξιά κονσόλα τού κόκπιτ γιά εύκολο καί ακριβή έλεγχο σέ μεγάλα g.

■ Κόκπιτ μέ μεγάλη ορατότητα για τήν έγκαιρη αντιμετώπιση από τόν πιλότο κάθε πιθανού κινδύνου.

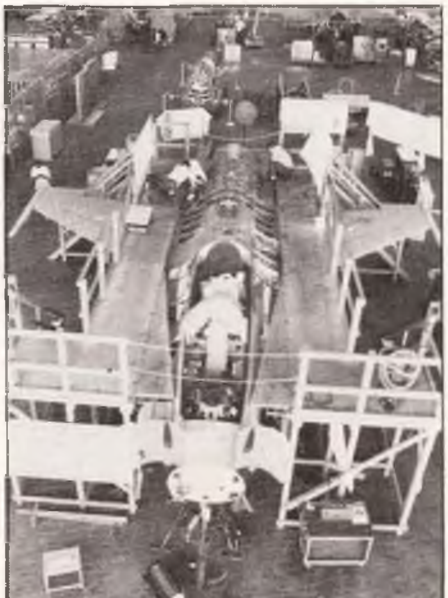
Η σύνθεση τών υλικών από τά οποία είναι κατασκευασμένο τό F-16 είναι 78,3% αλουμίνιο, 1,6% τιτάνιο, 10,5% χάλυβας, 2,7% προηγμένα συνθετικά υλικα και 6,9% άλλα υλικά).

Το όριο φορτου του F-16 είναι 9g με γεμάτες τίς εσωτερικές δεξαμενές καυσιμου.

Ο κινητηρας του F-16 είναι ο F-100–PW-200 της Πρατ & Γουιτνι. Αποδίδει μεγιστη στατικη ώση 25.000 λιβρων (11.340 κιλών) με μετακαυστηρα και 14.800 λιβρών (6.711 κιλών) χωρίς μετακαυστηρα. Ο ίδιος κινητήρας χρησιμοποιείται και στό F-15 (δυο κινητηρες). Μερικά αρχικα προβλήματα πού εμφανιστηκαν στόν κινητήρα, έχουν ήδη ξεπεραστεί και έτσι η εταιρία πού τόν κατασκευάζει δίνει εγγύηση 42 μηνών πού καλύπτει κάθε μη προγραμματισμένη συντήρηση που οφείλεται σέ δομική βλάβη ή φθορά.

ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ

Στόν τομέα αυτό, είναι εμφανης η διαφορά του



Γραμμή παραγωγής F-16 στό Φόρτ Γουόρθ του Τέξας.

F-16A από τό F-16C. Οι βελτιώσεις στα ηλεκτρονικα τού F-16 περιλαμβάνουν έναν πενταπλασιασμό στήν υπολογιστική ικανότητα τού υπολογιστή γιά τή διαχείρηση του οπλισμού και τόν ελεγχο πυρός. Χωρίς νά καταλαμβάνει μεγαλυτερο χωρο, ο νέος υπολογιστής Delco D3 διαθετει προγραμματιζόμενη μνήμη 600.000 λέξεων και ο υπολογιστής ελέγχου πυρός διαθέτει διπλάσια χωρητικότητα πού φτάνει τίς 64.000 λέξεις και διπλάσια ταχύτητα επεξεργασιας των στοιχειων, μέ ικανότητα εκτέλεσης 500.000 πράξεων τό δευτερολεπτο.

Σημαντικά στοιχεια κάθε αποστολής καταγράφονται σέ μια κασέτα γιά γρήγορη φόρτωση σέ μια μονάδα εισόδου στό κόκπιτ κατα τήν απογείωση. Η ίδια κασέτα καταγράφει τήν αποδοση τής αποστολής γιά μεταγενέστερη ανάλυση. Μιά άλλη βελτιωση είναι τό νέο HUD (Head-Up-Display) της Μαρκόνι.

Επίσης υπάρχει ένας νέος δεκτης σημάτων ραντάρ (Radar warning receiver) πού αντικατέστησε τον ALR-69, πού μετά τό F-4 τοποθετήθηκε στο F-16A, αλλά δέν απέδωσε τα αναμενομενα.

Μεγαλες αλλαγές έχουν γίνει στη διαρρύθμιση του κόκπιτ, μέ σκοπό τήν καλυτέρευση τής λειτουργικότητας και τής διαχείρισης τών συστημάτων από τόν πιλότο.

Υπαρχουν δυο νέοι ψηφιακοί ενδεικτες πού επιτρεπουν στόν πιλότο νά αποκτά πληροφορίες γιά τήν πτήση, τόν οπλισμό και τά συστηματα, μέ τό πάτημα ενός κουμπιού, καθώς επίσης νά ελέγχει τά συχνότερα χρησιμοποιούμενα συστήματα επικοινωνιών και πλοήγησης. Η σπουδαιότερη όμως αλλαγή έγινε μέ τή βελτίωση του ραντάρ APG–66, πού είναι τόσο εκτεταμένη πού η Γουεστινγκχαουζ προτίμησε νά του δώσει τήν εντελώς νέα ονομασία APG-68. Τό νέο ραντάρ περιλαμβάνει πολλές νέες διαμορφώσεις, καθώς και βελτιώσεις παλαιοτέρων. Συνολικά υπάρχουν 10 εντελώς νέες διαμορφώσεις και 6 βελτιωμένες.

Η σπουδαιότερη είναι η δυνατότητα πολλαπλού εγκλωβισμού διαφορετικών στόχων ταυτόχρονα, ενώ συνεχίζεται η έρευνα από τό ραντάρ (multiple track-while-scan). Αυτή επιτρέπει στό αεροσκάφος νά χρησιμοποιεί τή μεγαλύτερη ακτίνα δράσης και τή δυνατότητα εκτόξευσης του νέου πυραύλου αέρος-αέρος μέσης εμβέλειας AMRAAM (Advanced Medium Range Air-to-Air Missible).

Μια άλλη δυνατότητα είναι αυτή πού επιτρέπει στόν πιλότο νά διακρίνει αεροσκάφη πού πετούν σέ σχηματισμό πολύ κοντά τό ένα στό άλλο.

Συνοπτικά τά κύρια επιχειρισιακά χαρακτηριστικά του ραντάρ APG-68 είναι:

■ Μεγαλύτερη ακτίνα δράσης

F/A-18 Hornet
Μαχητικό Κρούσεως

Τό άεροσκάφος αυτό είναι κατασκευασμένο γιά νά μάχεται καί νά έπιβιώνει κάθε μέρα.

Ή έπιβιωσιμότητα έχει ένσωματωθεῖ σέ κάθε γωνιά τοῦ Χόρνετ. Ἀπό τούς ἰσχυρούς κινητῆρες του, τά προηγμένα ραδιοβοηθήματα καί τούς πυραύλους αὐτοάμυνας, μέχρι τόν ἐξαιρετικά ἀνθεκτικό σκελετό του.

Τό Χόρνετ, σά μαχητικό και βομβαρδιστικό άεροσκάφος ταυτόχρονα, μπορεῖ νά χρησιμοποιεῖ ταχύτητα, εὐελιξία καί δύναμη πυρός άέρος-άέρος, γιά νά χτυπήσει τό στόχο του ἀνάμεσα σέ ἐχθρικά πυρά. Ἠλεκτρονικά ἀντίμετρα, πού βρίσκονται κάτω ἀπό τόν πλήρη ἔλεγχο τοῦ χειριστῆ, ἐπιτρέπουν ἀκαριαία ἀντίδραση σέ ἐχθρικές κινήσεις. Ἀπομακρυνόμενος ἀπό τό στόχο, ὁ χειριστής τοῦ Χόρνετ διαθέτει ἰσχύ, γιά νά ἐπιταχύνει καί νά ξεφύγει ἀπό τόν ἐχθρό καθώς καί ὁπλισμό γιά νά μείνει καί νά τόν νικήσει.

Στόν τομέα τῆς Ἄμυνας, ἡ βιωσιμότητα εἶναι μιά ἐπένδυση πού ποτέ δέ χάνεται. Γιατί ἕνα ἀεροπλάνο πού ἐπιστρέφει σῶο σημαίνει, ὅτι ἕνας πιλότος ἐπιστρέφει σῶος καί ὅτι ἀεροπλάνο καί πιλότος μποροῦν νά πολεμήσουν ξανά.



SPOT-THOMPSON

MCDONNELL DOUGLAS



■ Πολλαπλή διάκριση και εγκλωβισμός στόχων στόν αέρα.

■ Ικανότητα καθοδήγησης πυραύλων (AIM-9, AIM-7, AMRAAM).

■ Καλύτερη ικανότητα εγκλωβισμού κατά τή διάρκεια ελιγμών.

– Πολλαπλές διαμορφώσεις αυτόματης προσκτησης στόχου.

– Διατήρηση τού εγκλωβισμού κατά τή διάρκεια ισχυρού κλάτερ (clutter).

– Προγραμματισμός γιά κοντινές αερομαχίες.

■ Εντοπισμός καί εγκλωβισμός στόχων στό έδαφος μέ άσχημο καιρό.

■ Βελτιωμένη ικανότητα πλοήγησης καί προσβολής εδάφους.

■ Προβολή χάρτη μεγάλης σαφήνειας.

■ Εκτεταμένη δυνατότητα επέκτασης μέ σόφτγουεαρ (προγράμματα Η/Υ).

Η πιό σημαντική διαφορά μεταξύ τού APG-66 καί τού APG-68 σέ ό,τι αφορά τό χάρντγουεαρ (συσκευές Η/Υ) είναι η προσθήκη ενός προγραμματιζόμενου επεξεργαστή σημάτων, πού επεκτείνει τόν έλεγχο τού σόφτγουεαρ τού ραντάρ στούς αλγόριθμους μέ μεγάλη ταχύτητα επεξεργασίας, πού στό APG-66 ήταν μόνιμοι χωρίς δυνατότητα αλλαγής.

Αυτή η ευελιξία στό σόφτγουεαρ έχει σάν αποτέλεσμα τήν οικονομία σέ χάρντγουεαρ (μικρότερος όγκος καί βάρος συσκευών) καί επιπλέον προσφέρει σημαντικές δυνατότητες περαιτέρω ανάπτυξης τού ραντάρ μέ μόνη αλλαγή στό σόφτγουεαρ (προγραμματισμός).

Η μεγαλύτερη ακτίνα εντοπισμού εναέριων στόχων απαιτεί τήν ύπαρξη ενός πομπού σημάτων μεγαλύτερης ισχύος πού επιτρέπει παράλληλα καί μιά σημαντική αύξηση στήν ικανότητα εντοπισμού στόχων πού πετούν χαμηλότερα (look-down). Επίσης έχει αυξηθεί η ικανότητα εντοπισμού στόχων πού πετούν στό ίδιο ύψος. Η εταιρία δέν έχει ανακοινώσει τίς ακριβείς δυνατότητες τού ραντάρ, αλλά πιστεύεται ότι η ακτίνα εντοπισμού στόχων πού πετούν χαμηλότερα πλησιάζει τά 50 ναυτ. μίλια (92,6 χλμ.) σέ αντίθεση μέ τά 29 ν.μ. (53,7 χλμ.) τού APG-66. Η μέγιστη εμβέλεια τού ραντάρ θά πρέπει νά είναι μεγαλύτερη από 100 ν.μ. (185,2 χλμ.) σέ αντίθεση μέ τά 80 ν.μ. (148,1 χλμ.) τού APG-66.

Τά ηλεκτρονικά συμπληρώνονται από νέες συσκευές ηλεκτρονικών αντιμέτρων (ECM). Τέλος υπάρχει πρόβλεψη γιά τήν εγκατάσταση τού συστήματος LANTIRN (Low Altitude Navigation and Targeting Infra Red for Night) πού θά αρχίσει νά παράγεται από τό 1987 σέ μορφή ατρακτιδίων καί σάν σκοπό θά έχει τήν προσβολή στόχων εδάφους μέ οποιονδήποτε καιρό, μέρα καί νύχτα από πολύ χαμηλό ύψος.

ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ ΚΑΙ ΟΠΛΙΣΜΟΣ

Οι επιδόσεις τού F-16 έχουν ήδη εισάγει νέα στάνταρντς πρός τά οποία όλα τά πολλαπλής χρήσης αεροσκάφη παλιάς ή νεότερης τεχνολογίας αναπόφευκτα συγκρίνονται.

Τό F-16 έχει αποκτήσει σημαντική πολεμική πείρα από τούς πολέμους τού Ισραήλ, όπου καί απέδωσε θαυμάσια αποτελέσματα.

Είναι σχετικά πρόσφατη η επιτυχία των ισραηλινών F-16 στίς επιχειρήσεις στό Λίβανο, όπου κατάφεραν νά καταρίψουν 70 συριακά MiG χωρίς καμιά απώλεια.

Στίς αποστολές εξάλλου αέρος-εδάφους, η απόδοση τού F-16 δέν ήταν λιγότερο εντυπωσιακή, καταστρέφοντας μέ συμβατικές βόμβες τούς συριακούς σταθμούς ραντάρ. Μιά άλλη εντυπωσιακή επίδειξη των δυνατοτήτων τού F-16 σέ αποστολές αέρος- εδάφους ήταν η καταστροφή στις 7 Ιουνίου 1981 τού ιρακινού πυρηνικού αντιδραστήρα. Οκτώ F-16 απογειώθηκαν από τή βάση Etzion στό Σινά, πέταξαν σέ μια απόσταση 965 χλμ. μέχρι τό στόχο καί επέστρεψαν, χωρίς εναέριο ανεφοδιασμό, αφού έριξαν από δυό βόμβες τών 2.000 λιβρών καί από δύο εξωτερικές δεξαμενές καυσίμου τών 1.400 λίτρων.

Απόδειξη τών δυνατοτήτων του F-16 είναι καί ένας διαγωνισμός βομβαρδισμού πού έγινε τό 1981 στήν Αγγλία καί στόν οποίο πήραν μέρος αεροσκάφη τύπου Jaguar, Bucaneer καί F-111. Τα F-16 πέτυχαν το εκπληκτικό σκόρ τών 7.831 βαθμών μέ άριστα τούς 8.000 καί βρέθηκαν 1.430 βαθμούς μπροστά από τή δεύτερη ομάδα πού χρησιμοποιούσε αεροσκάφη Τζάγκουαρ. Οι μεγάλες δυνατότητες τού F-16 στίς αερομαχίες οφείλονται στήν πολύ καλή σχέση ώσης/βάρους πού είναι 1,17:1 καί στόν πολύ καλό ρυθμό στρέψης πού είναι 12,8°/δευτερόλεπτο σέ ύψος 15.000 ποδιών (4.572μ.) καί μέ ταχύτητα 0,8 Μάχ. Η μέγιστη ταχύτητα είναι 2,05 Μάχ καί τό μέγιστο επιχειρησιακό ύψος 60.000 πόδια (18.240μ.). Ο χρόνος ανόδου στά 36.000 πόδια (10.973μ.) είναι 1 λεπτό καί 40 δευτερόλεπτα.

Η ακτίνα δράσης τού F-16 γιά αποστολές αναχαίτισης είναι μεγαλύτερη από 500 ν.μ. (926 χλμ.) καί η ακτίνα αυτή διατηρείται καί γιά τίς προσβολές εδάφους. Ο μόνιμος οπλισμός τού F-16 περιλαμβάνει ένα εξάκανο πυροβόλο M-61A-1 τών 20 χιλιοστών μέ ταχυβολία 6.000 βλημάτων τό λεπτό καί μέ απόθεμα 515 βλημάτων.

Ο οπλισμός γιά αποστολές αέρος-αέρος περιλαμβάνει τούς πυραύλους υπέρυθρης ακτινοβολίας AIM-9 καί Σάιντγουαιντερ. Τό F-16C θά μπορεί νά φέρει καί τούς καθοδηγούμενους από ραντάρ πυραύλους AMRAAM από τό 1987 περίπου.

Επίσης στό F-16C αναμένεται νά έχουν ξεπεραστεί ορισμένα προβλήματα πού εμφανίστηκαν στό F-16A, σέ ότι αφορά τήν εκτόξευση πυραύλων AIM-7 Σπάρροου, καί έτσι νά είναι δυνατή η χρησιμοποίηση τους σάν ενδιάμεσης λύσης μέχρι τή μαζική παραγωγή του AMRAAM. Σέ ότι αφορά τόν οπλισμό εναντίον στόχων στό έδαφος, αυτός περιλαμβάνει όλες τις συμβατικές βόμβες (Mk-82, Mk-83, Mk-84), καθώς καί έξυπνες βόμβες.

Επίσης μπορεί να εκτοξεύει πυραύλους αέρος-εδάφους Μάβερικ. Συνολικά τό ωφέλιμο πολεμικό φορτίο φτάνει τά 5.433 κιλά καί κατανέμεται σέ εννέα φορείς κάτω από τίς πτέρυγες καί τήν άτρακτο. Υπάρχει ακόμα δυνατότητα μεταφοράς ατρακτιδίων ηλεκτρονικών αντιμέτρων (ECM).

ΠΡΟΟΠΤΙΚΕΣ

Όλα τά παραπάνω στοιχεία συνθέτουν τήν εικόνα τού F-16C καί τό ερώτημα πού απομένει ν' απαντηθεί είναι τό μέγεθος τής απειλής πού αντιπροσωπεύει η προοπτική απόκτησης ενός τόσο μεγάλου αριθμού μαχητικών αεροσκαφών F-16C από τή «φίλη» καί γείτονα χώρα.

Από ποσοτικής πλευράς αυξάνεται υπέρμετρα η αριθμητική δύναμη του αεροπορικού στόλου τής Τουρκίας. Οπωσδήποτε η προσθήκη 160 νέων



Τό κόκπιτ τού βελτιωμένου F-16C.



μαχητικών θα σημάνει τή σταδιακή αντικατάσταση τών παλιότερων τουρκικών μαχητικών, όπως τα F-100. Παράλληλα όμως καί γιά πρώτη φορά μετά από πολλά χρόνια, η τουρκική πολεμική αεροπορία θα διαθέτει αεροσκάφη σύγχρονης τεχνολογίας.

Ας μην ξεχνάμε ότι γιά ένα επίσης μεγάλο χρονικό διάστημα η Ελληνική Πολεμική Αεροπορία διαθέτει ποιοτική υπεροχή, τήν οποία φροντίζει νά διατηρεί μέχρι σήμερα, εξισσοροπώντας κάθε ποσοτική αύξηση τής τουρκικής πλευράς. Αυτό γινόταν μέ τήν αγορά σύγχρονου πολεμικού υλικού, σέ αντίθεση μέ τό παλιότερης τεχνολογίας καί συνήθως μεταχειρισμένο υλικό πού προμηθεύονταν οι Τούρκοι.

Τό συμπέρασμα γιά τήν ελληνική πλευρά είναι ότι η πρόσφατη απόφαση τής Αγκυρας αναγκάζει τή χώρα μας νά κάνει τή δεύτερη κίνηση, ενώ μέχρι σήμερα συνήθως έκανε τήν πρώτη. Βέβαια τά περιθώρια επιλογής τής Τουρκίας ήταν πολύ στενότερα από τά δικά μας καί γιά τό λόγο αυτό δέν τή συνέφερε νά καθυστερεί περισσότερο τήν απόφασή της, παρά τό γεγονός ότι γνώριζε ότι αποκαλύπτοντας πρώτη τα «χαρτιά» της άφηνε στην Ελλάδα ένα σημαντικό πλεονέκτημα.

Παράλληλα, η απόφαση της Αγκυρας αναγκάζει τή χώρα μας νά επιδιώξει τήν προμήθεια μιάς όσο τό δυνατό μεγαλύτερης ποσότητας αεροσκαφών. Τό παρήγορο εδώ είναι ότι η Ελληνική Αεροπορία θα χρειαστεί νά αντικαταστήσει πολύ λιγότερα αεροσκάφη σέ σχέση μέ τήν τουρκική. Μέ ποιόν ή μέ ποιούς τύπους αεροσκαφών μπορεί άραγε ν' αντιμετωπίσει η Ελλάδα τό νέο κίνδυνο πού διαγράφεται στόν ορίζοντα;

Υπάρχουν οι εξής επιλογές:

- Επιλογή όμοιου τύπου αεροσκαφών, πράγμα άλλωστε πολύ πιθανό. Σ' αυτή τήν περίπτωση εξισσοροπείται ως ένα βαθμό τό πλεονέκτημα τής άλλης πλευράς, παραμένει η ισορροπία δυνάμεων στά σημερινά επίπεδα καί ταυτόχρονα διευκολύνεται η υποστήριξη ενός μόνο τύπου αεροσκάφους.
- Επιλογή δύο ή τριών τύπων αεροσκαφών. Η περίπτωση αυτή είναι εξίσου πιθανή μέ την προηγούμενη καί ενισχύεται από τήν μέχρι τώρα πολιτική αγοράς πολεμικού υλικού από διαφορετικές πηγές καί τά πλεονεκτήματα πού συνοδεύουν αυτή τήν πολιτική. Ακόμα είναι σίγουρο ότι θά προβληματίσει τήν άλλη πλευρά ώς πρός τόν ιδανικότερο τρόπο αντιπαράταξης τών δυνάμεών της.

Στό σημείο αυτό θά πρέπει νά υπενθυμίσουμε ότι η τεχνικοοικονομική σύγκριση καί τών τεσσάρων υποψήφιων αεροσκαφών γιά τήν πολεμική μας Αεροπορία (F-16, Mirage 2000, F-18, Tornado) έχει γίνει διεξοδικά σέ προηγούμενα τεύχη τής «Π» καί η γνώμη τού περιοδικού έχει δημοσιευτεί επανειλλημένα από τή στήλη τού FORUM.

Γεγονός είναι ότι τόσο γιά τήν Τουρκία όσο καί γιά τήν Ελλάδα ανοίγονται γιά πρώτη φορά προοπτικές συναρμολόγησης καί συμπαραγωγής τμημάτων μαχητικών αεροσκαφών, πού τουλάχιστον σέ ό,τι αφορά τή δική μας πλευρά θά είναι ιδιαίτερα ευνοϊκές γιά τή λειτουργία μιάς πραγματικά κατασκευαστικής αεροπορικής βιομηχανίας καί τήν ανάπτυξη τών πολυάριθμων ελληνικών βιομηχανιών καί βιοτεχνιών πού θά *μπορέσουν νά αναλάβουν μέρος τού έργου σάν* υποκατασκευαστές.

Μέχρι τή στιγμή πού γράφονταν αυτές οι γραμμές τίποτα δέν είχε οριστικοποιηθεί από καμμία πλευρά. Ελπίζουμε ότι όταν γίνει αυτό, η κατάσταση πού θά διαμορφωθεί θά είναι πρός όφελος τής Ελλάδας.



F-16C

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Κινητήρας: Pratt & Whitney F100 - PW - 200, στροβιλοκινητήρας διπλής ροής, ώσης 14.800 λιβρών (6.713 κιλών) χωρίς μετάκαυση καί 25.000 λιβ. (11.340 κιλ.) μέ μετάκαυση.
Χωρητικότητα εσωτερικών δεξαμενών: 6.972 λίβρες (3.162 κιλά).
Μεγίστη ταχύτητα: 2,02 Μάχ σε μεγάλα ύψη.
Μεγίστη διατηρούμενη ταχύτητα: 1,89 Μαχ στά 40.000 πόδια (12.190 μ.)
Επιχειρησιακή οροφή: 17.373 μέτρα
Οπλισμός: Ένα πυροβόλο M61A-1 των 20mm. Φορτία βάρους μέχρι 20.450 λίβρες (9.276 κιλά) καί γιά δυνατότητα ελιγμών μέ 9G μέχρι 11.950 λιβ. (5.420 κιλά) σέ 9 φορείς. Τυπικό φορτίο αέρος-αέρος είναι 6 πύραυλοι AIM-9L Σάιντγουάιντερ. Γιά αποστολές αέρος-εδάφους: Βόμβες, πύραυλοι αέρος-εδάφους (AGM-65E Μάβερικ), ρουκετοβόλα καί πρόσθετα εξωτερικά πυροβόλα. Επίσης εξωτερικές δεξαμενές καυσίμου μέ μεγίστη χωρητικότητα 2.500 λίτρων, εξωτερικά ECM καί εκτοξευτήρες αεροφύλλων/παραπλανητικών φωτοβολίδων.
Βάρος κατά τήν απογείωση: 10.800 κιλά, χωρίς φορτίο καί 16.037 κιλά μέ φορτίο.
Εκπέτασμα πτερύγων: 9,45 μέτρα
Μήκος: 15,9 μέτρα
Υψος: 5,09 μέτρα
Επιφάνεια πτερύγων: 27,87 τετραγ. μέτρα
Φόρτωση πτέρυγας: 356 κιλά/τετρ. μέτρο
Ακτίνα δράσης: 500 ναυτ. μίλια (925 χλμ.) χωρίς εξωτ. δεξαμενές 2.100 ν.μ. (3.890 χλμ.) μέ εξωτ. δεξαμενές).

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• General Dynamics Information • Westinghouse Information • Flight International • Air International • Aviation Week & Space Technology



ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΚΑΘΕΤΗΣ ΑΠΟ- ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗΣ ΣΤΟ ΠΕΔΙΟ ΤΗΣ ΜΑΧΗΣ

Η ΔΡΑΣΗ ΤΟΥ HARRIER ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΑΤΛΑΝΤΙΚΟ

ΤΟ ΧΑΡΙΕΡ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΚΑΙ –ΜΕΧΡΙ ΣΗΜΕΡΑ– ΤΟ ΜΟΝΑΔΙΚΟ ΜΑΧΗΤΙΚΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ ΚΑΘΕΤΗΣ ΑΠΟ-ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗΣ ΣΤΗ ΔΥΣΗ. ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΠΟΛΕΜΟ ΤΩΝ ΦΟΚΛΑΝΤΣ, ΤΟ ΧΑΡΙΕΡ ΕΓΙΝΕ ΑΚΟΜΑ ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΜΑΧΗΤΙΚΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ ΚΑΘΕΤΗΣ ΑΠΟΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗΣ ΠΟΥ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΗΘΗΚΕ ΠΟΤΕ ΣΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ ΜΑΧΗ. ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ ΟΜΩΣ ΤΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗ ΔΡΑΣΗ ΤΟΥ ΣΤΟ ΝΟΤΙΟ ΑΤΛΑΝΤΙΚΟ; ΑΠΟΔΕΙΧΘΗΚΕ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟ; Η ΜΗΠΩΣ ΕΧΟΥΝ ΔΙΚΙΟ ΟΣΟΙ ΙΣΧΥΡΙΖΟΝΤΑΙ ΟΤΙ ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΓΙΑ ΕΝΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΠΙΤΕΥΓΜΑ ΧΩΡΙΣ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΗ ΑΞΙΑ;

Τοῦ Σωτήρη Κωνσταντινίδη



Τρία Χάριερ GR.3, επτά Σι Χάριερ και ενα ελικόπτερο Γουεστλαντ Σι Κίνγκ δεμενα στό κατάστρωμα τού αεροπλανοφόρου HMS Ερμής λίγο πρίν αρχίσουν οι εχθροπραξίες. Σέ πρώτο πλάνο διακρίνεται ενα GR.3 μέ βομβες Πειβγουεϊ και εξωτερικές δεξαμενές καυσίμου κάτω από τις πτέρυγες.

Συνωστισμός στό καταστρωμα τού «Ερμής», ενώ ενα Σι Χάριερ απογειώνεται υποβοηθούμενο από τήν υπερυψωμενη ράμπα τού καταστρωματος. Σε πρώτο πλάνο βόμβες 1000 λιβρων και πύραυλοι αέρος-αερος Σάιντγουάιντερ πού περιμενουν να φορτωθουν στά αεροσκαφη. Στό βαθος, τρία ελικοπτερα Σι Κινγκ μέ διπλωμένα στροφεία.

Στήν ***ΠΤΗΣΗ*** Νο 18 (Σεπτέμβριος - Οκτώβριος 1982, σελ. 18) ειχαμε αναφερθεί στά χρήσιμα διδάγματα πού προέκυψαν από τά αποτελέσματα τού πολέμου μεταξυ Αργεντινής και Μεγάλης Βρετανίας, που έγινε στα νησιά Φόκλαντς τήν Ανοιξη τού 1982, ιδιαιτερα σέ ό,τι αφορούσε το ηλεκτρονικό μέρος του πολέμου και τούς πυραυλους.
Σε αλλα τεύχη της «*Π*» (Νο 3, σελ. 20 καί Νο 20, σελ. 34) είχαμε αναλύσει τίς επιχειρησιακές δυνατότητες και τά τεχνικά στοιχεία των Χάριερ, Σί Χάριερ καί AV-8B έτσι ώστε δέν υπαρχει λόγος νά αναφερθούμε ξανά εδώ.

Εκείνο πού θά μας απασχολήσει αυτή τή φορά είναι τά πλεονεκτήματα καί τά μειονεκτήματα του Χαριερ, οπως αυτά φάνηκαν στόν πόλεμο τών Φόκλαντς, τά διδάγματα από τή δράση του στο πεδίο τής μάχης, σέ συνδυασμό μέ τις δυνατότητες των παραλλαγών GR.3 και Σι Χάριερ, οπως είναι σήμερα και όπως προβλέπεται οτι θά εξελιχθούν στό μέλλον. Παράλληλα δίνεται μιά εικόνα τής δράσης τού Χάριερ στόν αερα, γιά νά κατανοηθεί καλύτερα κάτω από ποιές συνθήκες διεξήχθησαν οι αερομαχίες, χωρίς να επιχειρείται λεπτομερής περιγραφή κάθε μαχης.

ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ

Ειναι αναμφισβητητο το γεγονός ότι ο ακήρυχτος πόλεμος τών 74 ημερών στα νησιά Φόκλαντς, απο τις 2 Απριλιου μεχρι τίς 14 Ιουνιου του 1982, άλλαξε πολλά πράγματα, σε πολλους τομείς και σέ πολλές ένοπλες δυνάμεις. Μία από τις αλλαγές αυτές αφορα καί τό ίδιο τό Χαριερ. Τό αεροσκάφος αυτό επέδειξε αξιοσημειωτη επιχειρησιακή ευελιξία, αξιοπιστία καί διαθεσιμοτητα, κατω από συνθήκες όχι μόνο αντίξοες (π.χ άσχημος καιρός, μεγάλες αποστάσεις) αλλά καί ολότελα ασυμβίβαστες μέ τόν κατ' εξοχήν ρόλο του (προστασία βρετανικών νηοπομπων από σοβιετικά βομβαρδιστικά).
Απο τήν άλλη πλευρά επιβεβαιώθηκε η μειωμένη του ικανότητα γιά έγκαιρη προειδοποίηση, η περιορισμένη χρησιμότητα τού ραντάρ του στόν εντοπισμό χαμηλά ιπτάμενων αεροσκαφών (ιδιαίτερα όταν αυτά πετούσαν πανω από τήν ξηρα) και η περιορισμένη του αυτοδυναμία σέ καυσιμα καί σέ οπλισμό. Οι Αργεντινοί τού πρόσθεσαν ακόμα ένα μειονέκτημα: τήν αργή του επιτάχυνση. Ποιοι ήταν ομως οι αντίπαλοι τού Χάριερ στό Νότιο Ατλαντικό.

Η πολεμική αεροπορία τής Αργεντινής διέθετε στίς αρχες τού πολέμου 21 Μιραζ III EA/DA, 42 Νταγκερ (ισραηλινά Μιραζ 5), 74 A-4P Σκάιχοκ, 12 Καvμπέρα και 50 Πουκαρα.
Σ' αυτούς τούς αριθμούς θά πρέπει να προστεθούν τα αεροσκάφη πού παρελαβε λίγο αργοτερα. Αυτά ήταν 16A-4Q, 5 Σούπερ Ετεντάρ και 10 MB-339 Αερμάκι.
Εται λοιπόν οι Βρετανοί περίμεναν επιθέσεις από 63 Μιράζ/Ντάγκερ, 91 A-4P/Q, 12 Καvμπέρα καί 5 Σούπερ Ετεντάρ. Τά αεροσκαφη αυτά θά εφορμούσαν απο αεροδρομια ξηρας. Καμιά πληροφορια δεν ανέφερε τή χρησιμοποιηση τού αργεντινού αεροπλανοφόρου Βεϊντισίνκο ντε Μειο γιά επιχειρησεις τών Σούπερ Ετενταρ. Επισης οι Βρετανοί υπολόγισαν ότι 50 Πουκάρα, 10 MB-339 και 15 T-34C θά επιχειρουσαν επιπλέον από τά νησιά Φόκλαντς.
Συνολικά θα έρχονταν αντιμέτωποι μέ 171 σχετικά υψηλών επιδόσεων μαχητικα αεροσκάφη πού επιχειρουσαν απο τήν Αργεντινη και με 75 μάλλον αργοκινητα αεροσκαφη απο τα νησια.
Για νά αντιμετωπίσει τό σύνολο αυτο τών 250 περιπου αεροσκαφών της Αργεντινης, το βρετανικο πολεμικό ναυτικό, μπορουσε νά διαθεσει μονο έναν τυπο αεροσκάφους: Τό Σί Χάριερ τής Μπρίτις Αεροσπέις.
Τό Σί Χάριερ όμως δέν είχε σχεδιαστει για ν' αντιμετωπισει τέτοιου είδους αεροσκαφη, αντίθετα απ' ό,τι ισως θα νόμιζε κανείς. Επισης δέν ηταν διαθέσιμο σέ αριθμους



Σι Χάριερ τής Μοιρας 809 σε σχηματισμό, με κατεύθυνση τά νησια Φόκλαντς.



Σι Χάριερ του Βασιλικού Πολεμικού Ναυτικού της Μεγάλης Βρετανίας

ανάλογους με τα 250 αεροσκάφη της Αργεντινής.

Ο κυριος λόγος ύπαρξης του Σι Χάριερ στό βρετανικο πολεμικο ναυτικό ειναι η προστασια ναυτοικών νηοπομπών που θα επιχειρούσαν στο Βορειο Ατλαντικό, από σοβιετικά βομβαρδιστικά, όπως το ελικοφόρο Tu-95 Μπέαρ. Χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι τό ραντάρ Μπλού Φόξ του Σι Χάριερ είναι μιά «οικονομική» έκδοση τού ραντάρ Σι Σπρέι τού ελικοπτέρου Λυνξ της Γουεστλαντ!

Τό ραντάρ Μπλού Φόξ της Φεραντι προσφερει ικανοποιητική ακτίνα ανίχνευσης εναντιον μεγάλου μεγέθους αεροσκαφών που επιχειρούν σε μεσαία ύψη, αλλά δεν σχεδιάστηκε ποτε γιά να εντοπίζει αεροσκαφη όπως τό Μιράζ III και τό A-4 Σκαιχοκ.

Σε δευτερο πλάνο, τό Σι Χάριερ εχει σχεδιαστεί για αναγνώριση και επίθεση με τακτικα πυρηνικά όπλα εναντιον μεγαλων σοβιετικών πλοίων, ρόλοι πού είναι μεσα στις δυνατότητες του σχετικα απλού ραντάρ του.

Σε ασκησεις που έγιναν σε περιοδο ειρηνης, τό Σι Χάριερ είχε αποδείξει ότι μπορούσε νά φέρει σε πέρας τα παραπάνω ειδη αποστολών.

Ομως φανηκε ξεκάθαρα, ότι εαν επρόκειτο νά δράσει εναντίον αεροσκαφών υψηλών επιδόσεων, τότε χρειαζόταν απαραιτητα ένα σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης. Σε ασκήσεις που ειχαν γινει με το αμερικανικό πολεμικό ναυτικό, η εγκαιρη προειδοποίηση παρεχόταν από τα αεροσκαφη E-2C Χοκάι, αλλά στό Νότιο Ατλαντικό οι Βρετανοί δέν είχαν στη διαθεση τους παρόμοια αεροσκάφη, εκτός από τα δικά τους τεράστια Νιμροντ, πού όμως επρεπε να επιχειρούν από τά νησια της Αναλήψεως, 6.250 χλμ. μακριά από τα Φόκλαντς. Γιά τό λογο αυτό, ελάχιστα συνέβαλαν σ' αυτό τόν τομεα, πού όπως θα δούμε πιό κάτω, ήταν ο πιό σημαντικός, συμφωνα με μαρτυρίες Βρετανών χειριστών.

Η μόνη προειδοποίηση πού υπήρχε ηταν ορισμένες βρετανικες μονάδες στήν Αργεντινή και τά βρετανικά περιπολικά πού έπλεαν δυτικά του βρετανικού στόλου.

Ομως, ακόμα κι άν υποθέσουμε οτι το Σι Χάριερ ήταν ικανό νά αντιμετωπίσει τα αργεντινά αεροσκάφη από τη σχεδίαση του, φαινόταν απίθανο τό γεγονός ότι ο περιορισμένος αριθμός των βρετανικών αεροσκαφών θα μπορούσε νά προσφέρει κατι περισσότερο από μια υποτυπώδη αεροπορική καλυψη στη βρετανική αρμάδα.

Λογω περικοπών στόν αμυντικό προυπολογισμό, τό βρετανικό υπουργειο Αμυνας είχε παραγγείλει μόνο 34 αεροσκαφη γιά να εξοπλισθεί η επιτελική Μοίρα (No 899) και άλλες δυο μικρότερες επιχειρησιακές μονάδες, η No 800 του αεροπλανοφόρου HMS (Her Majesty Ship) Ερμής και η No. 801 τού HMS Ινβίνσιμπλ. Μέ τό ξεσπασμα του πολέμου υπήρχαν διαθέσιμα 32 Χαριερ.



Σι Χαριερ FRS-1 που έδρασαν στον πόλεμο των Φόκλαντς

Αρχικα πάρθηκε η απόφαση νά σταλούν 20 Σι Χάριερ στα Φόκλαντς, ενώ δώδεκα θα παρεμεναν στη Μ. Βρετανία γιά εφεδρεια, εκπαίδευση και δοκιμές οπλικών συστημάτων. Απο αυτά, τά οκτώ θα στέλνονταν αργότερα στό Ν. Ατλαντικό.

Ετσι για το βρετανικό πολεμικο ναυτικό η αναλογία δυνάμεων σε αεροσκάφη ήταν τουλαχιστον 10:1 υπέρ τής Αργεντινής. Ωστόσο, σύμφωνα με Αργεντινούς στρατιωτικούς, οι αριθμοί των αεροσκαφών που διεθετε η χώρα τους στό ξεκίνημα του πολέμου, κατέβαζαν αυτη την αναλογία σε 4:1, μη συμπεριλαμβανομένων των Πουκαρα και των Κανμπέρα.

Αξίζει νά σημειωθεί εδώ ότι ο βρετανικός Τύπος είχε αναφερθεί εκτεταμένα στην ικανότητα τού Χάριερ νά κατευθύνει την ώση του κατά τή διαρκεια της πτησης. Στην πραγματικότητα, τό πλεονέκτημα αυτό χρησιμεύει μόνο σάν ελιγμός διαφυγής. Αυτος ο ελιγμός δεν χρησιμοποιήθηκε ποτε στη διαρ-





κεια των εχθροπραξιών, επειδή ο-
πλούστατα κανένα αργεντινό αερο-
σκάφος δεν κατόρθωσε να βρεθεί
πίσω από ένα Χάριερ γιά να μπορέ-
σει νά τό καταρρίψει.
Η πρώτη κλασική αερομαχία εγινε
τήν 1η Μαΐου 1982, όταν Σί Χάριερ
κατέρριψαν ένα Μιράζ, ένα Α-4 και
ένα Κανμπέρα.
Μέχρι τό τέλος του πολέμου κανέ-
να Σι Χάριερ δέν καταρρίφθηκε σε
αερομαχία και κανένα δεν κατα-
στράφηκε από μηχανική βλάβη ή
ζημιά από πύρ των Αργεντινών στο
σύστημα καθετης αποπροσγειω-
σης.

Ενώ συνεχίζονταν οι εχθροπραξί-
ες, οι χειριστές των Χάριερ έπαιρ-
ναν θάρρος από το γεγονός οτι στη
διάρκεια ασκήσεών του ΝΑΤΟ, τά
αεροσκάφη τους είχαν επιδείξει
λόγο καταρρίψης 2:1 κατα των F-5E
και καλύτερο από 1:1 κατα των F-15
και F-16.
Πληροφορίες σχετικά με το πως θα
έπρεπε νά αντιμετωπίσουν στόν
αέρα τα Μιράζ III και τά Σούπερ
Ετεντάρ δόθηκαν προφανώς από
τη Γαλλία, ενώ η αρμάδα εξακολου-
θουσε να πλέει πρός τά νησιά.
Εκτός από τίς πληροφορίες δόθη-
καν και γαλλικά αεροσκάφη γιά
εναέριες δοκιμές με τά Χάριερ. Οι
δοκιμές αυτες έδειξαν ότι το Σι
Χάριερ μπορούσε ν' αντιμετωπίσει
εύκολα τα γαλλικα Μιράζ και Σού-
περ Ετεντάρ ένα-προς-ένα. Το
πρόβλημα ηταν ότι οι Αργεντινοί
διέθεταν πολύ περισσότερα αερο-
σκάφη.

ΕΝΙΣΧΥΣΕΙΣ ΜΕ HARRIER GR.3

Με αναλογια δυνάμεων –στόν αέ-
ρα– 10:1 υπέρ της Αργεντινής
ήτάν φανερό ότι όσο καλό κι αν
ήταν το Χάριερ, θα έπρεπε νά
υπάρχει σε μεγαλύτερη ποσότητα
γιά να μην υποστεί μεγάλες απώ-
λειες. Τα νέα όμως από τη Μπρίτις
Αεροσπέις ήταν απογοητευτικά.
Το εργοστάσιο χρειαζόταν περίπου
30 μήνες για νά κατασκευάσει καί-
νουρια Χάριερ.
Σ' αυτή τή δραματική κατάσταση
ήταν πολύ φυσικό νά στραφεί η
προσοχή των Βρετανών στο Χάριερ
GR.3 της ΡΑΦ. Συνολικά στάλθη-
καν 10 Χάριερ GR.3 στά Φόκλαντς,
τα οποία και έδρασαν επιχειρησια-
κά.
Και μόνο το γεγονός ότι η έκδοση
«ξηράς» GR.3 του Χάριερ μπόρεσε
νά ενισχύσει τά λιγοστά Σι Χάριερ
του ναυτικού, ήταν μιά μεγάλη απο-
δειξη της επιχειρησιακής ευελιξί-
ας των αεροσκαφών κάθετης απο-
προσγειωσης.
Τό GR.3 δέν είχε σχεδιαστεί για
επιχειρήσεις από αεροπλανοφόρα,
ούτε ήταν εφοδιασμένο με ραντάρ
και πυραύλους αέρος-αέρος. Ό-
μως διέθετε ένα μεγάλο πλεονέ-
κτημα. Υπήρχε σε σχετικά μεγάλη
ποσότητα στη βρετανική αεροπο-
ρία.
Η έλλειψη ραντάρ δέν μπορούσε
νά αντιμετωπιστεί στά υπάρχοντα
τότε χρονικά περιθώρια. Έγιναν
όμως οι απαραίτητες αλλαγές γιά
νά μπορεί να εξοπλισθεί τό αερο-
σκάφος μέ πυραύλους AIM-9 Σάιντ-
γουάιντερ στους εξωτερικούς πτε-
ρυγικούς φορείς. Επίσης τό αδρα-
νειακό σύστημα πλοήγησης τού Χά-
ριερ GR.3 δέν ήταν κατάλληλο γιά
επιχειρήσεις από αεροπλανοφόρα
και γιά τό λόγο αυτό, η Φεράντι
κατασκεύασε γρήγορα ένα σύστη-
μα ευθυγράμμισης τού HUD και
των οργάνων πτήσης του αεροσκά-
φους, χωρίς όμως να επιτύχει την
ακρίβεια του αντίστοιχου συστήμα-
τος ντόπλερ - διπλού γυροσκοπίου
τού Σι Χάριερ. Χωρίς το νέο σύστη-
μα της Φεράντι, τα Χάριερ GR.3
δέν θά μπορούσαν νά επιχειρήσουν
μέ ασφάλεια από τά αεροπλανοφό-
ρα.

Ο ΠΟΛΕΜΟΣ ΣΤΟΝ ΑΕΡΑ

Τήν 1η Μαΐου 1982 έγιναν οι πρώ-
τες αεροπορικές επιδρομές στό
αεροδρόμιο του Πόρτ Στάνλεϋ,
πρωτεύουσας των Φόκλαντς, από
βομβαρδιστικά Βάλκαν τη νύχτα και
από Σι Χάριερ τήν ημέρα.
Οι συνεχείς αυτές επιδρομές δέν
άργησαν νά προκαλέσουν τήν αντί-
δραση των Αργεντινών πού εκδη-
λώθηκε αργά το απόγευμα της
ίδιας ημέρας, πρώτα με Μιράζ III
πού έρχονταν από μεγάλος ύψος
και αργότερα μέ Κανμπέρα πού
πετούσαν σε μέσαια ύψη. Μόλις
όμως τά αργεντινά αεροσκάφη
πλησίαζαν τό βρετανικό στόλο, κα-
τέβαιναν σε πολύ μικρό ύψος γιά νά
επιτεθούν.
Σε ό,τι αφορά τα Μιράζ, η τακτική
αυτή απέτυχε στην εξασφάλιση
αεροπορικής υπεροχής. Από πλευ-
ράς των Αργεντινών, αυτό αποδό-
θηκε σε ανικανότητα τής χρήσης
τού μετακαυστήρα γιά παρατετα-
μένη χρονική διάρκεια και στή με-
γάλη απόσταση των στόχων από τις
αεροπορικές τους βάσεις.
Η πρώτη κατάρριψη εκείνη την
ημέρα έγινε όταν δύο Σι Χάριερ
συνάντησαν δύο Μιράζ. Η συνάντη-
ση έγινε κατά μέτωπο, αλλά γρήγο-
ρα εξελίχθηκε σε ελιγμούς, μέ τά
Σί Χάριερ νά βρίσκονται πίσω από
τα Μιράζ. Ένα από τά Μιράζ κα-
ταρρίφθηκε χτυπημένο από πυραυ-
λο Σάιντγουάιντερ ενός Σί Χάριερ.
Ο πύραυλος πού χρησιμοποιήθηκε
ήταν πιθανότατα του τύπου AIM-9G
(μιά και η έκδοση AIM-9L, πού
μπορεί νά εκτοξευτεί ακόμα και
εναντίον επερχόμενου αεροσκά-
φους, θά πρέπει να χρησιμοποιήθη-
κε ελάχιστα).
Γρήγορα οι Βρετανοί ανακάλυψαν
ότι η απειλή για τα Χάριερ δέν ήταν
τά αργεντινά αεροσκάφη αλλά τά
επίγεια αντιαεροπορικά συστήματα
(πυροβόλα και πύραυλοι).



Δυο Σι Χάριερ FRS 1 λίγο μετά τόν πόλεμο των Φόκλαντς. Το αεροσκάφος αριστερα ανήκει στην 800η Μοίρα και είχε καταρρίψει ενα αργεντινό Α-4 Σκάιχοκ

Αν και κανένα Χάριερ δέν χάθηκε
στη διάρκεια αερομαχίας, τρία Χά-
ριερ GR.3 και δύο Σι Χάριερ καταρ-
ρίφθηκαν από επίγεια αντιαεροπο-
ρικά (τρία από αντιαεροπορικά πυ-
ροβόλα, ένα από πύραυλο εδά-
φους - αέρος Ρόλαντ και ένα από
φορητό πύραυλο εδάφους - αέρος
Μπλόουπαιπ).
Άλλα τέσσερα Χάριερ καταστρά-
φηκαν σε ατυχήματα. Ένα Σί Χάρι-
ερ γλίστρησε από τό κατάστρωμα
τού αεροπλανοφόρου και βυθίστη-
κε, ένα άλλο έπεσε στή θάλασσα
αμέσως μετά την απογείωση του
και δύο συγκρούστηκαν στον αέρα
λόγω ομίχλης.
Πολλά Χάριερ GR.3 της ΡΑΦ χτυ-
πήθηκαν ελαφρά από αντιαεροπο-
ρικά λόγω της παρατεταμένης πα-
ραμονής τους πάνω από τό πεδίο
τής μάχης, ενώ υποστήριζαν τίς
βρετανικές επίγειες δυνάμεις. Σέ
όλες σχεδόν τις περιπτώσεις τά
χτυπήματα από τα αργεντινά αντια-
εροπορικά ήταν αναπόφευκτα, κα-
θώς κάθε Χάριερ περνούσε πολ-
λές φορές πάνω από τους ίδιους
στόχους για νά αδειάσει τόν οπλι-
σμό του.
Εκτός από ιδιαίτερα σοβαρές ζημι-
ές, η επισκευή των οποίων απαιτού-
σε ημέρες, τα περισσότερα Χάριερ
επισκευάζονταν μέσα σε μιά και
μόνο νύχτα. Η απλότητα κατασκευ-
ής τού αεροσκάφους βοήθησε ση-
μαντικά σ' αυτό.

Γιά περισσότερη ασφάλεια από τίς επιθέσεις τών αργεντινών αεροσκαφών, η βρετανική αρμάδα έπλεε μόνιμα σέ απόσταση περίπου 370 χλμ. από τίς ανατολικές ακτές τών νησιών Φόκλαντς.

Τά Σι Χάριερ περιπολούσαν σέ απόσταση 90 - 185 χλμ. από τά πλοία πού προστάτευαν, έτσι ώστε νά παραμένουν έξω από τήν εμβέλεια τών αντιαεροπορικών πυραύλων τών πλοίων.

Τό γεγονός ότι τά Σι Χάριερ επιχειρούσαν τόσο μακριά από τό βρετανικό στόλο αλλά καί από τήν ακτή, σέ συνδυασμό μέ τή δήλωση τών Αργεντινών ότι τά Μιράζ μπορούσαν νά χρησιμοποιήσουν μετακαυστήρα μόνο στήν τελική φάση τής επίθεσης, κλονίζει τόν ισχυρισμό τών ίδιων ότι τά βρετανικά αεροσκάφη είχαν ανεπαρκή επιτάχυνση, πού δέν τους επέτρεπε νά φθάσουν τά Μιράζ.

Ωστόσο, χωρίς μετακαυστήρα καί φορτωμένα μέ βόμβες (καί καθόλου αντιαεροπορικούς πυραύλους) τά Μιράζ III δέν ήταν καθόλου δύσκολο νά αντιμετωπιστούν από τά Χάριερ. Εξάλλου, σύμφωνα μέ δηλώσεις Βρετανών χειριστών των Σι Χάριερ, το κυριο πρόβλημα πού είχαν ήταν πώς θά εντοπίσουν τά αργεντινά αεροσκάφη καί όχι πως θά επιταχύνουν γιά νά τά φθάσουν. Αυτό άλλωστε αποδεικνύεται καί από τό ότι οι μεγαλύτερες επιτυχίες τών Αργεντινών εναντίον της αρμάδας (βύθιση τών Σέφιλντ καί Ατλάντικ Κονβέιορ) έγιναν από αεροσκάφη Σούπερ Ετεντάρ πού πετούσαν υποηχητικά (890 χλω), σέ πολύ μικρό ύψος (περίπου 100 - 150 μέτρα) καί ενώ επικρατούσε συννεφιά μέ περιορισμένη ορατότητα πού δέν ξεπερνούσε τά 400 μέτρα.

Κάτω από τις συνθήκες αυτές τα αργεντινά αεροσκάφη δέν έγιναν αντιληπτά από τό μικρό αριθμό τών περιπολούντων Χάριερ καί σέ απόσταση περίπου 40 χλμ. από τήν αρμάδα εξαπέλυσαν τούς πυραύλους τους Εξοσέτ. Κανένα από τά δύο αυτά πλοία δέν διέθετε τό αντι - πυραυλικό σύστημα Σίγουλφ για αυτοπροστασία, ενώ ο πύραυλος Σι Ντάρτ δέν ήταν σχεδιασμένος γιά νά χτυπά αεροσκάφη σέ μεγάλη απόσταση καί ύψος.

Σ' αυτές ακριβώς τίς περιπτώσεις φάνηκε πόσο αδύναμο ήταν τό Χάριερ, χωρίς κάποιο τακτικό εναέριο σύστημα έγκαιρης προειδοποίησης. Παρα τά γεγονότα αυτά, τα Σι Χάριερ σχημάτισαν μια αποτελεσματική εναέρια αμυντική γραμμή γύρω από τό βρετανικό στόλο, ενώ άλλα Σι Χαριερ υποστηριζόμενα από GR.3 είχαν αναλάβει τήν προσβολή στόχων εδάφους.

Σύμφωνα μέ το Βρετανικό υπουργείο Αμυνας, τά Σι Χάριερ ηταν υπεύθυνα γιά τήν κατάρριψη 27 αργεντινών αεροσκαφών, από τά οποία τά 23 καταρριφθηκαν μέ πυραύλους AIM - 9 Σαιντγουάιντερ. Οι αριθμοί αυτοί δείχνουν πόσο πετυχημένος αποδείχτηκε στήν πράξη ο συνδυασμός Χάριερ και AIM - 9.

Τά περισσότερα από τά αεροσκάφη που καταρρίφθηκαν από τά Χάριερ ήταν Μιράζ III.

Οι περισσότερες αερομαχίες γίνονταν σε πολύ χαμηλά ύψη μεταξύ 15 και 150 μέτρων, μέ ταχύτητες γύρω στο 1 μαχ, κυρίως λόγω της τακτικής των Αργεντινών νά επιτίθενται από τά ύψη αυτά.



Ένα Χάριερ GR.3 της ΡΑΦ προσγειώνεται στό κατάστρωμα βρετανικού αεροπλανοφόρου στή διάρκεια τού πολέμου τών Φόκλαντς. Γιά νά προσγειωθούν τά Χάριερ έπρεπε πρώτα νά προσεγγίσουν τό κατάστρωμα, νά ευθυγραμμιστούν παράλληλα μέ αυτό, νά μειώσουν την ταχύτητά τους σ' αυτή του αεροπλανοφόρου και τέλος να ακουμπήσουν σ' αυτό αναπτύσσοντας ώση κατευθυνόμενη προς τα κάτω.

Τά Σι Χάριερ πετούσαν πάντοτε ανά δύο. Ο οπλισμός πού μετέφεραν περιλάμβανε δύο πυραύλους Σαιντγουάιντερ γιά αποστολές αεράμυνας καί συνδυασμό βομβών, Σαιντγουάιντερ, ρουκετών καί εξωτερικών δεξαμενών καυσίμου για προσβολή στόχων εδάφους. Γιά τό δεύτερο είδος αποστολών ίσχυε ο ίδιος συνδυασμός οπλισμού καί γιά τα Χάριερ GR.3, πού φυσικά δέν χρησιμοποιήθηκαν γιά αεράμυνα.

Συνολικά τά Χάριερ εκτέλεσαν περισσότερες από 2.000 αποστολές στή διάρκεια τού πολέμου. Αυτό μεταφράζεται σέ 55 ώρες πτήσης γιά κάθε αεροσκάφος κάθε μήνα, μέχρι 6 αποστολές γιά κάθε αεροσκάφος την ημέρα καί 3 - 4 αποστολές τήν ημέρα γιά κάθε χειριστή, οι οποίες αντιστοιχούσαν σέ παραμονή μέχρι καί 10 ώρες τήν ημέρα στό κόκπιτ.

Αρχικά η βρετανική αρμάδα διέθετε περίπου 1.2 χειριστές γιά κάθε αεροσκάφος, αριθμός που αργότερα αυξήθηκε σέ 1.4. Η συνολική επιχειρησιακή διαθεσιμότητα τών Χάριερ ήταν πάνω από 80% καί ειδικά σέ ότι αφορούσε τά Σι Χάριερ, μόνο το 1% τών προγραμματισμένων αποστολών δέν εκτελέστηκε.

Σέ σύγκριση μέ τό ποσοστό απωλειών τού 4 – 5% σε μια αποστολή στό δεύτερο παγκόσμιο πόλεμο - ποσοστό πού τότε εθεωρείτο αποδεκτό - τό συνολικό ποσοστό απωλειών τού Χάριερ ανά αποστολή κυμάνθηκε πολύ πιό κάτω από τό 1%. Επίσης όσες φορές χρησιμοποιήθηκε τό εκτινασσόμενο κάθισμα Μάρτιν Μπέικερ, αυτό λειτούργησε μ' επιτυχία. Όλα τά Χάριερ επέδειξαν μεγάλη ικανότητα στό νά επιχειρούν από αεροπλανοφόρα κάτω από άσχημες καιρικές συνθήκες καί κατάσταση τής θάλασσας. Υπήρχαν περιπτώσεις πού η τρικυμισμένη θάλασσα έκανε τά καταστρώματα τών αεροπλανοφόρων νά μετακινούνται υπερβολικά, κάνοντας κατακόρυφη διαδρομή 10 περίπου μέτρων. Η ορατότητα επίσης ήταν τίς περισσότερες φορές μέτρια ως κακή, μέ αποτέλεσμα νά χρησιμοποιούνται συχνά φωτοβολίδες γιά τό φωτισμό των καταστρωμάτων τών αεροπλανοφόρων κατά τή διάρκεια τών προσγειώσεων.

Μια τυπική ορατότητα στη θάλασσα των Φόκλαντς εκείνη τήν περίοδο ήταν 900 μέτρα η καί λιγότερο.

Η ικανότητα τών Χάριερ νά προσεγγίζουν τά αεροπλανοφόρα με ταχύτητες πού κυμαίνονταν μεταξύ 60 καί 80 χαω, χρησιμοποιώντας κατευθυνόμενη ώση, συνέβαλε κατά πολύ στήν ασφάλεια τών προσγειώσεων κάτω από δυσμενείς καιρικές συνθήκες. Η τελική φάση τής προσγείωσης γινόταν πάντοτε κάθετα. Αντίθετα, οι απογειώσεις γίνονταν μέ βραχεία τροχοδρόμηση καί υποβοήθηση από τό υπερυψωμένο χείλος τού καταστρώματος, στήν πλώρη τού αεροπλανοφόρου.

Επίσης η διαθεσιμότητα τών Σι Χάριερ κυμάνθηκε σέ πολύ ψηλά επίπεδα, παρά τα προβλήματα συντήρησης πολλών αεροσκαφών κατά τή νύχτα στό κατάστρωμα, μιά καί ο χώρος πού υπήρχε στό εσωτερικό τών αεροπλανοφόρων δέν επαρκούσε γιά τήν εξυπηρέτηση του ενισχυμένου αριθμού αεροσκαφών και ελικοπτέρων.





ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

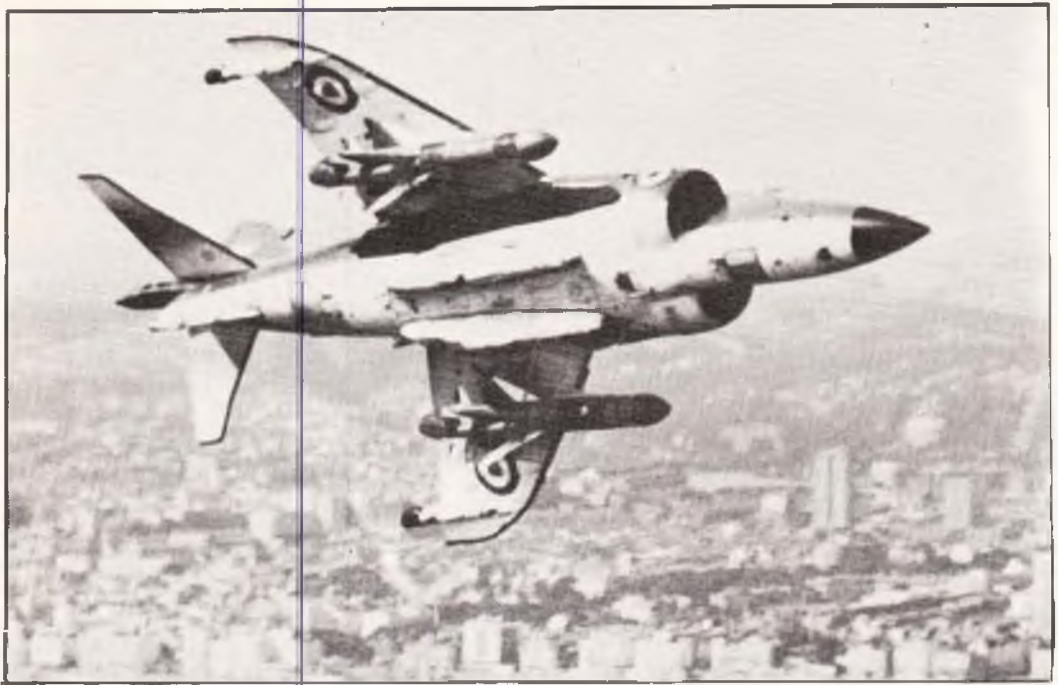
Τόσο τό Σι Χάριερ όσο καί τό Χάριερ GR.3 στάλθηκαν στό πεδίο της μάχης χωρίς πρόβλεψη γιά εγκατάσταση αερόφυλλων καί παραπλανητικών φωτοβολίδων - που θά τά προστάτευαν από αντιαεροπορικούς πυραύλους - καί χωρίς συστήματα ηλεκτρονικών αντιμέτρων (ECM).

Αργότερα, καί γιά νά μειωθεί ο κίνδυνος κατάρριψης από αντιαεροπορικά συστήματα μέ ραντάρ, χρησιμοποιήθηκαν αερόφυλλα πού εκτοξεύονταν από σημεία κοντά στούς πτερυγικούς φορείς καί πίσω ακριβώς από τό αερόφρενο, στήν άτρακτο.

Σε μεταγενέστερη περίοδο τοποθετήθηκαν εσωτερικοί φορείς παραπλανητικών φωτοβολίδων καί αερόφυλλων.

Από τά παραπάνω γίνεται φανερό ότι το Χάριερ θά πρέπει απαραίτητα νά εφοδιαστεί μέ παρόμοια συστήματα παθητικών αντιμέτρων γιά προστασία από επερχόμενους αντιαεροπορικούς πυραύλους, πού εκτοξεύονται είτε από επίγεια συστήματα είτε από αεροσκάφη.

Ειδικότερα τό Χάριερ GR.3, τό



οποιο λόγω του ρόλου του ειναι πιο εκτεθειμένο στα επιγεια αντιαεροπορικά συστηματα. θα πρέπει να εφοδιαστει μέ παρεμβολεις ηλεκτρονικων αντιμετρων και να εξοπλιστει μέ πυραυλους αντιραντάρ. πού θά του επιτρέπουν να αχρηστεύει τά ραντάρ τών επιγείων συστημάτων.
Εξίσου σημαντικο ειναι το νά υπαρχουν κυκλώματα συνδεσης οπλισμού και κεντρικού συστήματος ελέγχου πυρος του αεροσκαφους για οσο το δυνατον μεγαλυτερη ποικιλία οπλικων συστημάτων. Χαρακτηριστικο είναι ότι στους εξωτερικούς πτερυγικούς φορείς οπλισμου του Χαριερ GR.3 μπορούν να τοποθετηθούν διάφορα όπλα αέρος - εδάφους. Οταν ομως αποφασίστηκε από τους βρετανούς να τοποθετηθουν στα ιδια σημεια δύο πύραυλοι Σαιντγουάιντερ, τότε η εκμετάλλευση τών ηδη υπαρχόντων καλωδιωσεων (για εξοικονόμηση χρονου) απέκλεισε τη χρησιμοποιηση αυτων τών φορεων γιά οποιαδήποτε άλλο είδος οπλισμού.
Στόν πόλεμο τών Φόκλαντς, ο χρόνος παραμονης του Σι Χάριερ στόν αερα ήταν πολύ περιορισμένος. λόγω της αποστασης στην οποια έπρεπε να επιχειρει από τά αεροπλανοφορα και λόγω του χαμηλού υψους στό οποιο έπρεπε να πετα συνεχως γιά νά εντοπίζονται εγκαίρα οι εισβολεις.
Σήμερα. τό Σι Χάριερ μπορεί να εφοδιαστει με εξωτερικες δεξαμενες καυσιμου χωρητικοτητας 865 αντι 455 λιτρων η καθε μια. Επίσης έχουν προστεθει δευτερευοντες φορεις. στους οποιους τοποθετουνται όχι δυο. αλλα τεσσερις πυραυλοι Σαιντγουαιντερ.
Φυσικα τό AV-8B. το εξελιγμένο απο τή Μακντονελ Ντάγκλας Χαριερ. θα διαθετει πολυ μεγαλυτερες ικανότητες σε ο,τι αφορά τό οπλικό φορτίο και την αυτοδυναμια. ενώ οι Βρετανοί αναπτυσσουν τό βελτιωμένο GR.5. Η ανάγκη ομως γιά ένα καλο ραντάρ αεραμυνας παραμένει. έστω κι αν αυτο θά απαιτήσει θυσιες σέ χώρο καί κόστος. Πρός τό παρόν υπάρχει πρόβλεψη γιά τοποθετηση ενός τέτοιου ραντάρ μονο για τά Χάριερ πού θα παραγγελθουν απο άλλες χώρες.
Σημαντικο είναι καί τό θεμα της ταχυτητας του αεροσκαφους. Εάν το Χάριερ πρόκειται να αναλάβει στο μέλλον περισσοτερες αποστολές αεραμυνας, τοτε η αύξηση της ταχυτητας του κρίνεται επιτακτική. καθώς τά πιό συγχρονα μαχητικά αλλά και βομβαρδιστικα αεροσκαφη ειναι ταχυτερα και πιό ευέλικτα απο τά Μιράζ 3 και τα Α-4 Σκαιχοκ πού αντιμετώπισε στο Νότιο Ατλαντικό.
Ενα από τα συμπεράσματα του πολέμου τών Φόκλαντς θά μπορουσε νά ηταν η χωρίς ενδοιασμούς παραδοχη του Χάριερ σαν ένα αεροσκαφος ικανό να συμβάλλει στό νά κερδηθεί ενας πολεμος και μάλιστα με αναλογία δυναμεων σέ βαρος του. Αλλωστε. αυτό ακριβώς έγινε στην πραγματικότητα.
Οι συνθηκες όμως. κάτω από τίς οποιες προέκυψε τό αποτέλεσμα αυτής της σύρραξης. ισως πείσουν αυτους πού δεν πιστεύουν στίς δυνατότητες τών αεροσκαφών κάθετης αποπροσγείωσης να επανεξετάσουν τά δεδομένα τους. καθώς η τεχνολογια υπόσχεται να ξεπεράσει τα κυριότερα μειονεκτηματα και να αυξήσει τα ηδη σημαντικά πλεονεκτήματα αυτων των αεροσκαφών.

Νά όμως πού όλα δείχνουν ότι βρισκόμαστε μπροστά σέ θεαματικες αλλαγές. Η Πρατ & Γουιτνι, η μεγαλυτερη αμερικανική εταιρια αεροκινητήρων. υπόσχεται απιστευτα μεγαλυτερες δυνατοτητες γιά τα μαχητικα του μέλλοντος με τήν εφαρμογή μιάς απλης ιδέας. Τα ακροφυσια κινητηρων με κατευθυνομενη ωση (βλ. και «Π» Νο 19, σελ. 11). Σε πρωτο σταδιο, ο χειριστής αυτής της γενιάς των μαχητικών θα μπορεί νά παίρνει πολύ πιο «κλειστες» στροφές στόν αέρα και νά επιταχύνει ή νά επιβραδύνει ολικα σχεδόν ακαριαια. μέσα σ' ελάχιστα δευτερολεπτα.

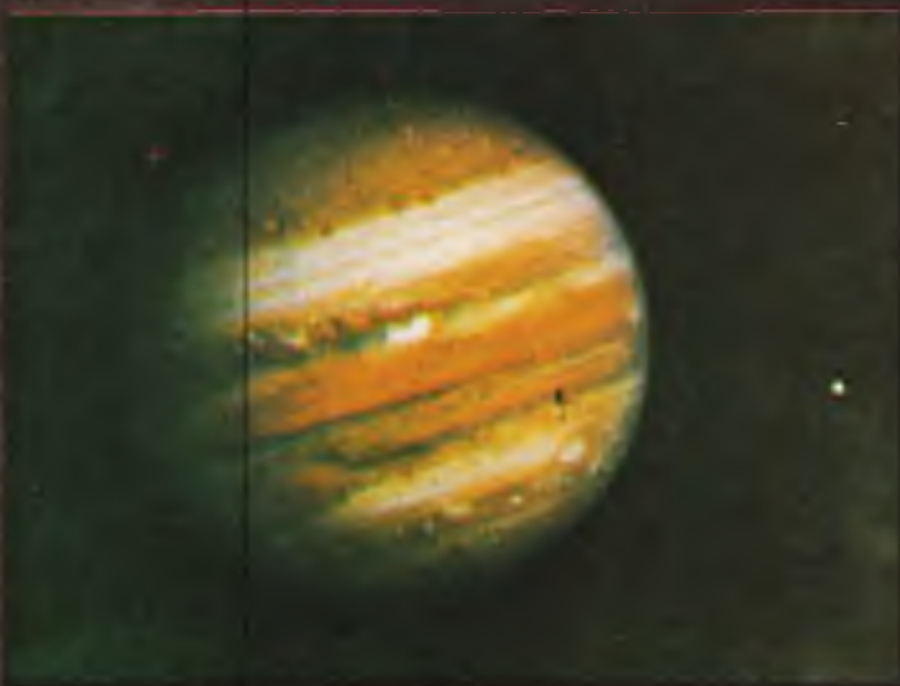
Ο πυραυλος αερος - θαλασσης Σι Ιγκλ πού εξελίσσεται απο την Μπρίτις Αεροσπέις θά δωσει στό Σι Χάριερ την ικανότητα νά καταστρέφει πολεμικα πλοια απο μεγαλη αποσταση. Στη φωτογραφια, ένα Σι Χάριερ μεταφέρει δυο πυραυλους Σι Ιγκλ στους πτερυγικούς του φορεις. Στην κοιλια της ατρακτου διακρίνονται τά πυροβόλα Αντεν των 30mm.

Σε δευτερο στάδιο ισως δουμε μαχητικα χωρις επιφανειες ελεγχου. τό ρολο τών οποιων θα έχουν αναλαβει πολύ ευέλικτα ακροφυσια. (Χονδρικά. με τον ίδιο περιπου τροπο ελισσεται σημερα το Σπεις Σατλ στο διαστημικο κενο).
Σε τριτο στάδιο ποιός μας εγγυάται ότι το Χαριερ δεν χρησιμοποιει ηδη αρχες αεριωθησης πού σέ μερικές δεκαδες χρόνια θα χρησιμοποιουν ισως όλα τά μαχητικά αεροσκαφη.
Οπως πάντα, ο χρόνος είναι αυτός πού θα δείξει τις αλλαγες πού μάς επιφυλάσσει τό μελλον. Καί, όπως πάντα, κερδισμένοι θά είναι οσοι θά έχουν προβλεψει και θά έχουν δράσει σωστά, πρίν ο χρόνος δείξει. □

SEA HARRIER
ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ

Τυπος: Μονοθεσιο μαχητικο καθετης/βραχειας αποπροσγειωσης (V/STOL) πολλαπλου ρολου.
Κινητήρας: Ενας στροβιλοκινητήρας διπλης ροης Πηγασος 104 της Ρολς Ροις κατευθυνομενης ωσης 21 000 λιβρων (9 760 κιλων).
Επιδόσεις: Μεγιστη ταχυτητα 1160 χαω η 0.95 Μαχ σε υψος 305μ. 997 χαω η 0.92 Μαχ σε υψος 10 970μ. με δύο AIM - 9 και δυο Martel ASM, 962 χαω η 0.83 Μαχ σε επιπεδο θαλασσας. Ακτινα δρασης (με δυο εξωτ. δεξαμενές των 455 λιτρων) 520 χλμ. Αυτοδυναμια (με τις ιδιες προσθετες δεξαμενες) 1,5 ωρες.
Βάρη: Κενο 13 000 λιβρες (5 897 κιλά), με κανονικό φορτιο 21 700 λιβρες (9 840 κιλα), μεγιστο φορτιο απογειωσης 25.600 λιβρες (11.612 κιλά).
Οπλισμός: Πρόβλεψη για δυο πυροβολα των 30 χιλιοστων. δύο πυραυλους AIM - 9 Σαιντγουαιντερ και εξωτερικο φορτιο μεχρι 2268 κιλα σε 5 εξωτερικούς φορεις.







Οι υψηλές θερμοκρασίες στο Δία δεν επιτρέπουν την εμφάνιση και εξέλιξη της ζωής. Αντίθετα οι επιστήμονες πιστεύουν ότι μπορεί να αναπτυχθεί ζωή σε τρεις δορυφόρους του Δία: δηλαδή το Γανυμήδη, την Καλλιστώ και την Ευρώπη.





ΖΩΗ ΣΤΟ ΣΥΜΠΑΝ

ΜΥΘΟΣ Ή ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑ;

Του Τάσου Παπαγεωργίου

ΕΙΜΑΣΤΕ ΜΟΝΟΙ ΣΤΟ ΣΥΜΠΑΝ, Η ΜΗΠΩΣ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΛΟΓΙΚΑ ΟΝΤΑ ΣΕ ΚΑΠΟΙΟΝ ΑΛΛΟΝ ΠΛΑΝΗΤΗ ΠΟΥ ΚΑΝΟΥΝ ΤΗΝ ΙΔΙΑ ΕΡΩΤΗΣΗ;

Το ερωτημα αυτο απασχολουσε μεχρι προτινος μονο τους συγγραφεις μυθιστορηματων επιστημονικης φαντασιας. Ωστοσο σημερα η επιστημη ειναι αποφασισμενη να ερευνησει σε βαθος για να βρει την απαντηση οποια κι αν ειναι αυτη.

Με τις ερευνες που εχουν γινει μεχρι σημερα αποδεικνυεται οτι η εμφανιση της ζωης στη Γη ηταν ενας συνδυασμος των νομων της φυσικης της χημειας και της κοσμολογιας. Κατω απ' αυτο το πρισμα θα πρεπει να εξεταστει και η δυνατοτητα να εχει αναπτυχθει ζωη - οχι απαραιτητα ομοια με τη γηινη - καπου εξω απ' τη Γη. Η διαρκως αυξανομενη βιβλιογραφια, τα συνεδρια που γινονται πανω στο θεμα αυτο και οι προσπαθειες για επικοινωνια με εξωγηινους πολιτισμους ειναι αποδειξεις του ενδιαφεροντος που υπαρχει για εξωγηινη ζωη.

Δεν φτανει ομως μονο το ενδιαφερον. Πρεπει παραλληλα να υπαρχει σοβαροτητα, υπευθυνοτητα, αλλα και σαθη επιστημονικη κριση. Η επιλυση επιπλεον ενος τοσο πολυσυνθετου προβληματος - της ζωης γενικα - απαιτει τη συνεργασια πολλων επιστημονικων κλαδων. Ετσι καλο ειναι απεναντι σε οποιαδηποτε νεα αποψη για ζωη στο Συμπαν να υιοθετειται σε πρωτη φαση μια σταση επιφυλακτικοτητας.

Θα σχηματισουμε μια σαφεστερη ιδεα του ενδεχομενου υπαρξης εξωγηινης ζωης και θα κατανοησουμε καλυτερα τις ερευνες και τους συλλογισμους των επιστημονων πανω στο θεμα αυτο, αν προηγουμενως δουμε πως εμφανιστηκε η ζωη πανω στο δικο μας πλανητη.

ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΣΤΗ ΓΗ

Ο Ρωσος βιοχημικος Οπαριν διατυπωσε το 1924 την αποψη οτι η ζωη προηλθε απο υλικα «μη ζωντανα» κατω απο συνθηκες που επικρατουσαν στην αρχικη ατμοσφαιρα της Γης. Η ατμοσφαιρα αυτη ηταν - οπως και το υπολοιπο Συμπαν - πλουσια σε υδρογονο και ενωσεις του υδρογονου. Οταν το υδρογονο (H_2), το μεθανιο (CH_4), η αμμωνια (NH_3) και το νερο (H_2O) αναμιχθουν και εφ' οσον υπαρχει μια πηγη ενεργειας, μπορουν να σχηματισουν καινουριες ενωσεις.

Κατω απ' αυτες τις συνθηκες φαινεται οτι σχηματιστηκαν τα αμινοξεα, τα καρβοξυλικα οξεα και οι αλδεϋδες. Απ' τις ενωσεις αυτες σχηματιστηκαν αργοτερα οι πρωτεινες, τα σακχαρα και οι βασεις του DNA και RNA. Απ' αυτες τελος τις οργανικες ενωσεις καθως και απο αλλες ανοργανες ενωσεις (π.χ. του φωσφορου) σχηματιστηκε το χημικο περιβαλλον στο οποιο αρχισε η ζωη. Το περιβαλλον αυτο ειναι γνωστο με το ονομα «πρωτογενης χυμος» και ο πρωτος οργανισμος που σχηματιστηκε ονομαστηκε «πρωτοβιο». Το πρωτοβιο θα πρεπει να ηταν ενας πολυ απλος μικροσκοπικος μονοκυτταρος χωρις πυρηνα οργανισμος, οπως τα βακτηρια και τα κυανοφυκη.

Επειδη οι αρχικες συνθηκες - υδρογονο, ενωσεις του υδρογονου και ενεργεια - υπαρχουν στο Συμπαν, δεν αποκλειεται και σε καποιον αλλο πλανητη να οδηγησαν στη δημιουργια ενος πρωτογενη χυμου. Οπως θα δειχθει αργοτερα το ιδιο το Συμπαν ευνοει τη δημιουργια προδρομων ενωσεων των αμινοξεων, σακχαρεων και των βασεων του DNA και RNA.

Αλλα ποτε εμφανιστηκε το πρωτοβιο; Τα αρχαιοτερα ιχνη ζωης εχουν βρεθει στη Ν. Αμερικη και στη Β. Αμερικη σε πετρωματα ηλικιας 3,2 δισ. χρονων (ραδιοχρονολογηση με μεθοδο ρουβιδιου - στροντιου) και 2,5 - 0,75 δισ. χρονων (ραδιοχρονολογηση με καλιο - αργο) αντιστοιχα. Υπαρχουν ομως βασιμοι λογοι να θεωρουνται τα απολιθωματα αυτα οτι ανηκουν σε οργανισμους μεταγενεστερους των πρωτοβιων, δηλαδη τα πρωτοβια θα εμφανιστηκαν στη Γη παλιοτερα. Αλλα δεν εχουν βρεθει στη Γη πετρωματα παλιοτερα των 3,8 δισ. χρονων και πριν απ' αυτη τη χρονολογια η Γη ηταν ενα διαπυρο στερεο. Επομενως ο χρονος που διατεθηκε για τη δημιουργια της ζωης ηταν πολυ μικρος. Μερικα μονο εκατομμυρια χρονια αφ' οτου σχηματιστηκε ο φλοιος της Γης.

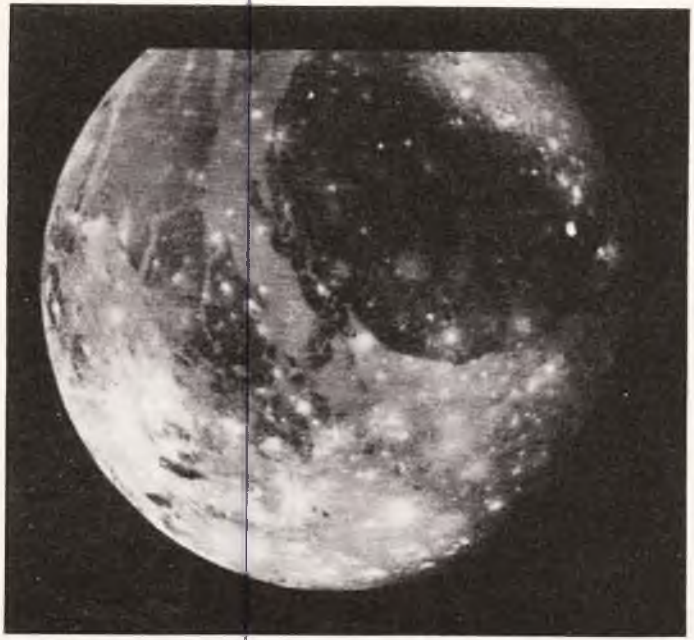
Η τελευταια αυτη διαπιστωση οδηγησε τους Σαγκαν και Ντρεικ να υποθεσουν οτι η ζωη εχει μεγαλες πιθανοτητες να εμφανιστει σε πλανητες που παρουσιαζουν τις συνθηκες της πρωτης ατμοσφαιρας της Γης. Αλλα ποσο σωστη ειναι μια τετοια υποθεση; Αν δεχτουμε οτι ειναι σωστη τοτε θα επρεπε να ειχαν εμφανιστει στη Γη πολλα ειδη πρωτοβιων και οχι μονο ενα. Ειναι γνωστο ομως οτι τα αμινοξεα στις πρωτεινες ολων των οργανισμων βρισκονται με την L μορφη. Η απορριψη της D μορφης φαινεται οτι ηταν ενα γεγονος εντελως τυχαιο. Οι D και οι L μορφες των αμινοξεων εχουν σχεση με τη θεση ορισμενων ομαδων στο μοριο.

Αν λοιπον υπηρχαν πολλα ειδη πρωτοβιων, τοτε δεν θα επρεπε να υπηρχαν σημερα οργανισμοι που να διεθεταν αμινοξεα D μορφης στις πρωτεινες τους. Παρ' ολες ομως τις ερευνες που εχουν γινει μεχρι σημερα δεν εχουν βρεθει τετοιοι οργανισμοι. Παραλληλα ο γενετικος κωδικας ειναι ο ιδιος σ' ολα τα ειδη των οργανισμων, απ' τους ιους μεχρι τα πιο αναπτυγμενα ζωα. Αν υπηρχαν πολλα ειδη πρωτοβιων τοτε θα επρεπε να υπαρχει και μια διαφοροποιηση στο γενετικο κωδικα.

Απ' αυτα τα παραδειγματα φαινεται οτι η ζωη εμφανιστηκε μια φορα στη Γη με τη δημιουργια ενος μονο πρωτοβιου. Τελικα μηπως οι πιθανοτητες για να αρχισει η ζωη δεν ειναι τοσες πολλες οσες υπεθεσαν ο Σαγκαν και ο Ντρεικ;

ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΠΑΝΣΠΕΡΜΙΑΣ

Η θεωρια της πανσπερμιας εμφανιστηκε το



Γανυμήδης. Μωσαϊκό από σύνθεση φωτογραφιών σταλμένων απ' τό Βόγιατζερ 2. Στό κέντρο και δεξιά της φωτογραφίας οι εδαφικοί σχηματισμοί είναι πιθανόν αρχαίες αναμείξεις πάγου και βράχων. Στό επάνω μέρος ο κρατήρας είναι διαμέτρου 150 km.

1907 απ' τόν Αρενιους στό βιβλίο του «Η Γένεση των Κοσμων»

Ο Αρενιους υπεθεσε ότι η ζωή δεν αρχισε στη Γη. Φαντάστηκε ότι απλές μορφες ζωης (π.χ. σποροι μικροοργανισμων) ταξίδεψαν απο πλανητη σε πλανήτη. Το ταξίδι αυτό διηρκεσε εκατομμυρια και ισως δισεκατομμυρια χρονια. Οι συνθηκες του ταξιδιου ασφαλώς δεν ηταν καί τόσο «ρόδινες» (υψηλη ακτινοβολια, χαμηλές η ψηλές θερμοκρασιες, χαμηλές πιέσεις κ.α.) Μέχρι σημερα όμως δέν ειναι γνωστές στη Γή καποιες μορφές ζωης πού θα μπορουσαν να αντεξουν σ' αυτές τις συνθηκες γιά ενα τόσο μεγαλο χρονικό διαστημα. Αγγλοι επιστημονες συγκρινοντας τό φασμα υπερυθρου μιας περιοχης του μεσοαστρικου χωρου μέ τό φάσμα μιας καλλιέργειας μικροοργανισμων βρηκαν οτι τα δυο φασματα ταυτίζονται. Ετσι υπέθεσαν οτι πιθανον να υπαρχουν μικροοργανισμοι στο μεσοαστρικο χωρο. Ενα τετοιο συμπερασμα ομως ειναι δυσκολο να σταθει. Στα μήκη κύματος πού έγινε η ταυτοποιηση - απο 2.9 εως 3.4μm - τα φασματα παρουσιαζαν μιαν απλοτητα, ωστε να μην μπορει να γινει οποιαδηποτε ταυτοποιηση. Επιπλεον ειναι δυνατον οι κοκκοι του μεσοαστρικου χωρου να επηρέασαν τά αποτελεσματα. Αν πανω στους κοκκους υπηρχαν οργανικες ουσιες ειναι πολύ πιθανό η ταυτιση των φασματων νά οφειλεται σ' αυτες τις οργανικές ουσιες.

Το 1973, οι Crick και Orgel εκαναν αλλη μια τολμηρη υποθεση για τήν εμφανιση τής ζωής στη Γη. Η Γή και πιθανόν καί αλλοι πλανητες ειχαν δεχτει την επισκεψη λογικων οντων απ' το διαστημα. Πραγματι, αν υποτεθει ότι η ηλικια του Γαλαξια μας ειναι 15 δισ. χρονια μετα 2 δισ. χρόνια ένας ηλιος θά μπορουσε να ειχε δημιουργηθει, δηλαδη 8.5 δισ. χρόνια πριν τή δημιουργία του ηλιακού μας συστηματος. Επομενως καποιος πολιτισμος θα μπορουσε νά ειχε υπαρξει που στήν αρχη της δημιουργιας τής Γης θα είχε φτάσει σε μια πολυ εξελιγμενη κατασταση. Τα υπολειμματα του ταξιδιού αυτου (π.χ. μικροοργανισμοι) ήταν υπευθυνα για την εμφανιση τής ζωης στη Γη.

Η θεωρια αυτη ονομαστηκε «Θεωρια της αμεσου πανσπερμιας (direct panspermia)» και θά μπορουσε νά εξηγήσει γιά παραδειγμα τό εξής: τό νικελιο (Ni) και το μολυβδαινιο (Mo) αποτελουν το 3.16 και 0.02 της Γης αντιστοιχα. Ενω ομως το Νικελιο δεν χρησιμευει πρακτικα στη Βιοχημεια, το μολυβδαινιο πού βρίσκεται και στη μικρότερη αναλογια παιζει ένα σημαντικό ρολο στις ενζυμικές αντιδρασεις.

Παντως η θεωρια των Crick-Orgel μεταθετει απλα τό προβλημα στο πως αρχισε η ζωη στον «αδελφο» πλανήτη. Αν δεχτουμε τη θεωρια τους ενα αλλο ερωτημα που προβαλλει ειναι, μηπως ο πλανήτης πού ξεκινησαν οι επισκεπτες μας εμοιαζε με το δικό μας. Η απαντηση που μπορει να δοθει ειναι οτι δέν θα διεφερε δραστικα απ' τη Γη, τουλάχιστον στις συνθηκες θερμοκρασιας. Τελικά τίς θεωριες αυτες οι επιστημονες δέν μπορουν να τις απορριψουν, αλλα ουτε και να πούν τιποτα περισσότερο μέχρι στιγμης.

Η ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΠΛΑΝΗΤΕΣ

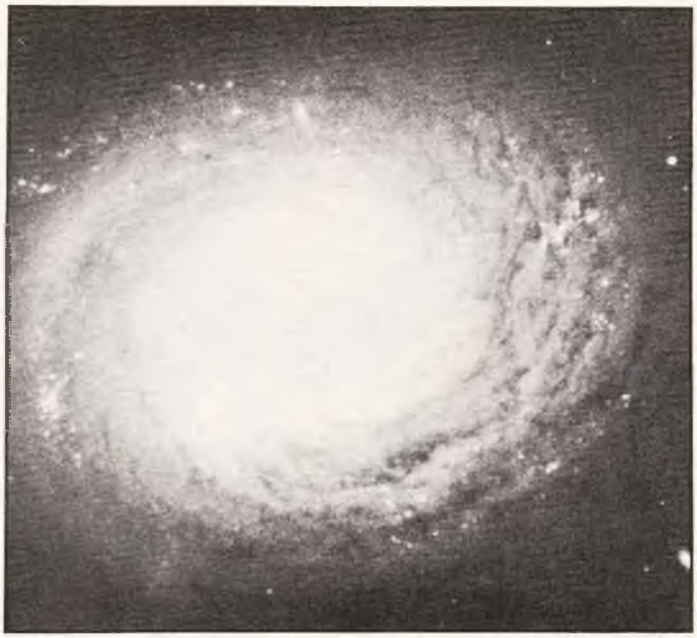
Μεχρι τη δεκαετια 1930-40 οι αστρονομοι πιστευαν οτι το Ηλιακο μας συστημα ηταν πιθανα το μοναδικο. Βεβαιωναν επισης, οτι η Γη ηταν ο μοναδικος ισως κατοικουμενος πλανητης. Οι προκαταληψεις, οι ελλιπεις γνωσεις και η αδυναμια τους να ανιχνευσουν αλλους πλανητες, εξω απ' το ηλιακο μας συστημα δεν τούς αφηναν πολλα περιθωρια.

Η πρώτη ενδειξη οτι πιθανόν να υπαρχει και καποιο άλλο πλανητικο συστημα προηλθε απ' τον αστερισμο του Κυκνου, το 1958. Μια μικρη παρεκκλιση στη τροχια του διπλου αστρου του γνωστου σαν 61 του Κυκνου (61 Cygni) εξηγηθηκε τοτε με την υπαρξη ενος αόρατου συνοδου που περιστρεφοταν γυρω απ' αυτο. Η μάζα του συνοδου υπολογιστηκε ιση με το 0.8 της μαζας του Ηλιου δηλαδη οκταπλασια της μαζας του Δια. Σοβιετικοι επιστημονες ομως, το 1978 ανακοινωσαν οτι γυρω απ' το 61 Cygni περιστρεφονται δύο αόρατοι συνοδοι (η «σκοτεινοι συνοδοι» οπως αλλιως ονομαζονται) και οχι ενας. Οι περιοδοι τους βρεθηκαν 6 και 12 χρόνια, η δε μαζα του πρωτου υπολογιστηκε ότι ειναι τετραπλασια της μαζας του Δια.

Απ' το 1958 και μετα ανακαλυφθηκαν σκοτεινοι συνοδοι γυρω απο αστρα, οπως για παραδειγμα στο Lalande 21185 και στό αστρο του Barnard. Το τελευταιο απεχει απ' τόν Ηλιο 6 έτη φωτος και ειναι το πλησιέστερο στη Γή μετα το Αλφα του Κενταυρου (4.3 ετη φωτος). Ανηκει στους αμυδρους κοκκινους νανους και παρουσιαζει τη μεγαλυτερη ιδια κινηση (ειναι η κίνηση που αντιλαμβανεται ο παρατηρητης) απ' ολα τα γνωστά άστρα. Παρατηρησεις για πανω απο 40 χρονια εδειξαν περιοδικες διαταραξεις στην ιδια κινηση του αστρου. Αυτο ερμηνευθηκε τελικα με την υπαρξη δυο συνοδών γύρω απ' το άστρο. Η μάζα του καθενός ειναι ιση με τή μαζα του Δια. Αντιθετα στο Lalande εχει βρεθει ενας συνοδος μέ μαζα ιση με το 1 της μαζας του Ηλιου. Διαφορες τελος διαταραξεις στο φασμα μιας κατηγοριας αστρων (Am και Ap αστρα) πιθανον να οφειλονται σε υπαρξη συνοδών που περιστρεφονται γύρω απ' αυτα.

Αλλα τι ειναι τελικα αυτοι οι συνοδοι των αστρων; Ειναι γνωστο απ' τη φυσική ότι η συμπιεση μιας μαζας αεριου συνοδευεται απο αύξηση της θερμοκρασιας. Αν η μαζα ειναι μεγαλη τοτε οι θερμοκρασιες που μπορούν νά αναπτυχθουν ειναι της ταξης των εκατομμυριων βαθμών Κελσιου. Αυτες οι θερμοκρασιες οδηγουν στίς θερμοπυρηνικες αντιδρασεις που δινουν τα τεράστια ποσα ενεργειας των αστρων. Οι μαζες των συνοδων ομως ειναι τετοιες ωστε να μη μπορουν να αρχισουν θερμοπυρηνικες αντιδρασεις. Αλλα ειναι πολυ πιθανό να εμφανιζουν τα ιδια τα φαινομενα που παρατηρουνται καί στη μαζα του Δια για δε τους συνοδους του Lalande και του 61 Cygni τα φαινομενα αυτα θα παρουσιαζονται σε μεγαλυτερο βαθμο. Γενικα οι συνοδοι μπορουν να θεωρηθουν σάν αποτυχημενοι ηλιοι (οπως η Γη για παραδειγμα) και να καταταγουν στους γιγαντες πλανητες, αλλα με καποια επιφυλαξη. Γι' αυτο και ονομάζονται αοράτοι (η σκοτεινοι) συνοδοι και οχι πλανήτες. Οι συνοδοι του Barnard ομως, θεωρούνται με σιγουρια πλανητες, οπως ο Διας.

Μια ακομα ενδειξη για την ύπαρξη πλανητων θεωρήθηκε αλλη μια αστρονομικη παρατηρηση. Οι αστερες που ανηκαν σε ορισμενους φασματικους τυπους - απο F2 και μετα, δηλαδη πιό ψυχρους - περιστρεφονταν πολυ αργα. Αυτο εξηγηθηκε στην αρχη με την υποθεση οτι η γωνιακή τους ταχυτητα ειχε διαμοιραστει στούς πλανητες που περιστρεφονταν γυρω απ' αυτους. Διαπιστώθηκε ομως το 1967 ότι ορισμενοι νεοι αστερες φασματικου τυπου G περιστρεφονται πιό γρήγορα απ' τον Ηλιο ο οποίος ανηκει στους αστερες φασματικου τυπου G2. Φανηκε δηλαδη ότι η γωνιακη ταχυτητα δεν μπορει να αποτελέσει ένα αξιοπιστο κριτηριο γιά τήν ύπαρξη πλανητών. Αργοτερα προταθηκε ότι η ενεργεια περιστροφής ορισμένων αστρων πιθανον να χάνεται στο μεσοαστρικο χωρο μέ τους ηλιακους ανεμους, στά πρωτα σταδια της δημιουργίας των αστρων. Ετσι, πολλες χρησιμες πληροφοριες για τη γωνιακη ταχυτητα μπορουν νά ληφθουν απ' τις παρατηρησεις των νέων άστρων στίς Πλειαδες και στό Τ του Ταυρου. Παντως, το θεμα της γωνιακής ταχυτητας είναι ενα απ' τά κεντρικά προβλήματα τόσο στη δημιουργια των αστρων σσο και των πλανητών.



Οι σπειροειδείς γαλαξίες διαθετουν νέα αστρα πλούσια σε βαριά στοιχεία. Αν υπάρχουν πλανήτες γύρω απ' τά άστρα αυτά τότε οι πλανήτες αυτοί θά μοιάζουν μέ τή Γή. Στή φωτογραφία, ενας σπειροειδής γαλαξίας, ο Μ-94.

Πολλες τελος θεωρητικές μελετες προτεινουν

σε κάποια φάση τής δημιουργίας τών άστρων και την πιθανή δημιουργία τών πλανητών. Οι επιστήμονες όμως δέν ξέρουν ακόμα πόσες πιθανότητες υπάρχουν για την ταυτόχρονη δημιουργία τών πλανητών και των άστρων.

ΒΙΟΧΗΜΕΙΑ ΤΟΥ ΑΝΘΡΑΚΑ ΣΤΟ ΣΥΜΠΑΝ

Οι πιθανότητες νά θεμελιώνεται η ζωή σέ άλλου πλανήτες πάνω στη χημεία του άνθρακα - όπως συμβαίνει στη Γη - είναι μεγάλες. Η άποψη αυτή ενισχύεται απ' τήν ανακάλυψη πολλών οργανικών μορίων μέ βιολογικό ενδιαφέρον σε μετεωρίτες και στό μεσοαστρικό χώρο. Οργανικές ενώσεις έχουν βρεθεί κυρίως σέ μιά τάξη μετεωριτών, στους ανθρακούχους χονδρίτες (μετεωρίτης τού Murchison κ.α.) οι οποίοι περιέχουν μέχρι 5% άνθρακα, κυρίως σε οργανική μορφή, ενώ γιά τη Γή η αντίστοιχη τιμή είναι 10^{-6}%. Μεγαλύτερο όμως ενδιαφέρον παρουσιάζει η ύπαρξη ελεύθερων αμινοξέων. Είκοσι αμινοξέα ταυτοποιήθηκαν απ' τά οποία τα οκτώ είναι συστατικά τών πρωτεϊνών. Πολλά απ' τα πρωτεϊνικά αμινοξέα βρέθηκαν και στις δυό μορφές D και L γεγονός που αποδεικνύει τη μή βιολογική (και μή γήινη) προέλευση τών αμινοξέων αυτών.

Άλλες οργανικές ενώσεις, στις οποίες ανήκουν και οι πρόδρομες ενώσεις τών αμινοξέων, βρέθηκαν στό διαστρικό χώρο. Με τη βοήθεια φασματοσκοπίας μικρού μήκους κύματος βρέθηκε ότι το μονοξείδιο του άνθρακα περιέχεται στη μεγαλύτερη αναλογία μετά το υδρογόνο. Σε μικρότερη αναλογία ακολουθούν οι ενώσεις αμμωνία, υδροκυάνιο, φορμαλδεΰδη, μεθανόλη, νερό, ακεταλδεΰδη, φορμαλίδιο κ.ά. Πολλές απ' αυτές τις ενώσεις μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την παρασκευή αμινοξέων, σακχάρων και βάσεων του DNA και RNA σε αβιοτικές συνθήκες (π.χ. μέσα σέ σωλήνες, χρησιμοποιώντας σάν πηγή ενέργειας ηλεκτρικούς σπινθήρες).

Αυτά τα δεδομένα οδηγούν στο συμπέρασμα ότι οι οργανικές συνθέσεις στό διάστημα παρουσιάζουν κατευθύνσεις που ευνοούν την παραγωγή αμινοξέων, πουρινών, πυριμιδινών και σακχάρων, ενώσεων δηλαδή που αποτελούν τους δομικούς λίθους των πρωτεϊνών και των νουκλεϊνικών οξέων (DNA και RNA).

Πολλοί τέλος έχουν προτείνει το πυρίτιο (Si), εξ αιτίας των ομοιοτήτων που παρουσιάζει με τον άνθρακα σα βάση της ζωής σε άλλους πλανήτες. Αλλά το Si δεν μπορεί να σχηματίσει μακρές αλυσίδες Si-Si γιατί ο δεσμός αυτός είναι ασταθής. Επιπλέον οι περιπτώσεις σχηματισμού διπλού δεσμού με άτομα άλλων στοιχείων - εκτός του οξυγόνου είναι σπάνιες. Αυτοί είναι κυρίως οι λόγοι που πρέπει νά αποκλειστεί μια βιοχημεία του πυριτίου. Το Si δηλαδή σε τελευταία ανάλυση δέν μπορεί νά σχηματίσει τις πολύπλοκες ενώσεις, οι οποίες θα μεταφέρουν το μεγάλο πλήθος πληροφοριών από κύτταρο σε κύτταρο. Δεν είναι τυχαίο το γεγονός ότι αν και στη Γη η αναλογία του πυριτίου προς τον άνθρακα είναι 146:1, εν τούτοις το πυρίτιο παίζει μικρότερο και επουσιώδη ρόλο στη Βιοχημεία.

ΠΡΟ·Υ·ΠΟΘΕΣΕΙΣ ΓΙΑ ΖΩΗ ΣΕ ΑΛΛΟΥΣ ΠΛΑΝΗΤΕΣ

Ένας πλανήτης γιά νά είναι φορέας ζωής θα πρέπει να ικανοποιεί ορισμένες στοιχειώδεις προϋποθέσεις που είναι:

■ **Η θερμοκρασία του νά βρίσκεται σέ ορισμένα όρια.** Είναι δύσκολο για παράδειγμα να υπάρξει ζωή στόν Πλούτωνα όπου οι θερμοκρασίες είναι -200°C. Αλλά και οι ψηλές ακόμα θερμοκρασίες δέν ευνοούν τήν εμφάνιση και εξέλιξη της ζωής. Ο πλανήτης Ερμής παρουσιάζει θερμοκρασίες υψηλότερες απ' το σημείο τήξης του μολύβδου για το ημισφαίριο το στραμμένο προς τον Ήλιο. Έτσι οποιοδήποτε είδος ζωής στον πλανήτη θα πρέπει να αποκλείεται. Γενικά οι πολύ χαμηλές θερμοκρασίες συντελούν στη μικρή ταχύτητα των χημικών αντιδρα-

ΑΚΤΙΝΟΒΟΛΙΑ ΜΙΚΡΟΚΥΜΑΤΩΝ

Ένα πρόβλημα τό οποίο αντιμετωπίζουν οι επιστήμονες στήν προσπάθειά τους νά ανιχνεύσουν μέ τα ραδιοτηλεσκόπια σήματα από εξωγήινους πολιτισμούς είναι καί ο θόρυβος. Στη δημιουργία τού θορύβου συνεισφέρουν ο μεσοαστρικός χώρος, τά μηχανήματα ανίχνευσης, η γήινη ατμόσφαιρα, η συνεχής ακτινοβολία (προέρχεται απ' τις σπείρες του Γαλαξία) και τέλος η ακτινοβολία μικροκυμάτων. Η τελευταία είναι υπόλειμμα τής ακτινοβολίας τού αρχικού Σύμπαντος. Αποτελεί μια απ' τις σημαντικότερες ενδείξεις ότι τό Σύμπαν προέρχεται από ένα αρχικό στάδιο μεγάλης πυκνότητας καί θερμοκρασίας.

Η ακτινοβολία μικροκυμάτων ανακαλύφθηκε τό 1965. Τό κυριότερο χαρακτηριστικό της ακτινοβολίας αυτής είναι η απόλυτη σχεδόν ισοτροπία της. Δηλαδή οι διαφορές τής έντασης τής ακτινοβολίας από σημείο σέ σημείο τού ουρανού βρέθηκαν ότι είναι μικρότερες από ένα εκατοστό του 1%. Αυτό σημαίνει ότι η ακτινοβολία μικροκυμάτων δεν οφείλεται σέ αστέρες ή γαλαξίες, αλλά στήν αρχική συγκέντρωση της ύλης τού Σύμπαντος. Όπως έχει βρεθεί η ακτινοβολία μικροκυμάτων ελευθερώθηκε 100.000 χρόνια περίπου μετά τη μεγάλη έκρηξη. Μελετώντας επομένως οι επιστήμονες τήν ακτινοβολία αυτή, μπορούν νά βγάλουν χρήσιμα συμπεράσματα για τή δημιουργία του Σύμπαντος.

Η ΜΕΓΑΛΗ ΕΚΡΗΞΗ

Η θεωρία η οποία επικρατεί σήμερα γιά τή δημιουργία και τήν εξέλιξη τού Σύμπαντος (και που είναι άμεσα συνυφασμένη μέ τήν πιθανότητα ύπαρξης εξωγήινης ζωής) είναι η θεωρία της «Μεγάλης Έκρηξης» (Big Bang). Οι επιστήμονες δηλαδή δέχονται ότι τό Σύμπαν ξεκίνησε από μια έκρηξη η οποία οδήγησε σε μιά υπερπυκνη και υπέρθερμη κατάσταση. Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα πρώτα στάδια τής έκρηξης και κυρίως τα τρία πρώτα λεπτά κατά τή διάρκεια τών οποίων δημιουργήθηκαν τα στοιχειώδη σωμάτια και τά πρώτα στοιχεία τής ύλης.

Οι δυνάμεις οι οποίες συναντώνται σήμερα στο Σύμπαν είναι τέσσερις: η βαρύτητα, οι ηλεκτρομαγνητικές δυνάμεις, οι ισχυρές δυνάμεις καί οι ασθενείς δυνάμεις. Από τις 4 δυνάμεις οι τρεις απ' αυτές δηλαδή οι ηλεκτρομαγνητικές, οι ισχυρές και οι ασθενείς στα πρώτα στάδια της μεγάλης έκρηξης ήταν ενοποιημένες, δηλαδή υπάκουαν σ' έναν κοινό νόμο. Πολλοί επιστήμονες πιστεύουν ότι γιά χρόνους μικρότερους από 10^{-43} sec μετά τή μεγάλη έκρηξη καί οι τέσσερις δυνάμεις τής φύσης ήταν ενοποιημένες.

Σύμφωνα λοιπόν μέ τή θεωρία τής μεγάλης έκρηξης, το Σύμπαν στήν αρχή ήταν μιά «σούπα» από στοιχειώδη σωμάτια όπως τά κουάρκς καί τά ηλεκτρόνια. Καθώς η «σούπα» κρύωνε πρώτα η βαρύτητα, μετά οι ισχυρές δυνάμεις και τέλος οι ασθενείς δυνάμεις διαχωρίστηκαν απ' τήν αρχική ενότητα. Τότε τα κουάρκς άρχισαν να σχηματίζουν τά πρωτόνια καί τα νετρόνια ενώ ένα εκατοστό τού δευτερολέπτου αργότερα άρχισαν θερμοπυρηνικές αντιδράσεις απ' τίς οποίες προήλθαν τά ελαφρά στοιχεία της ύλης όπως τό δευτέριο καί τό ήλιο.

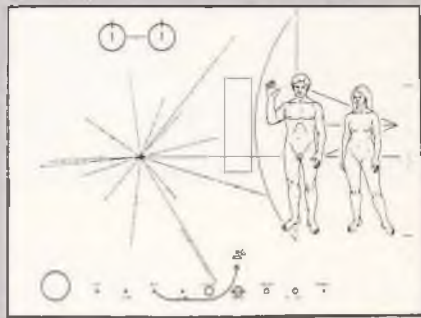
Η θεμελιώδης θεωρία της μεγάλης έκρηξης η οποία περιγράφτηκε παραπάνω εξηγεί πολλά φαινόμενα. Δυστυχώς όμως αφήνει καί αρκετά ερωτηματικά. Τό πρώτο ερώτημα αφορά τήν ισοτροπία της ακτινοβολίας μικροκυμάτων. Πώς είναι δηλαδή δυνατόν απ' το χάος τής μεγάλης έκρηξης νά προέλθει αυτή η ισοτροπία στήν ακτινοβολία.

Τό δεύτερο ερώτημα έχει σχέση μέ τό σχήμα καί τή μοίρα του Σύμπαντος. Τέλος, η μή ύπαρξη μαγνητικών μονοπόλων (δηλαδή σωματίων μ' έναν πόλο, βόρειο ή νότιο) αποτελεί τό τρίτο πρόβλημα. Σύμφωνα με τή θεωρία τής μεγάλης έκρηξης τέτοια σωμάτια θα έπρεπε νά υπάρχουν. Δεν έχουν όμως βρεθεί ακόμα και άν υπάρχουν θά είναι σπάνια.

Αλλά μέ τή θεωρία τής «Μεγάλης Έκρηξης» θά ασχοληθούμε πολύ εκτενέστερα σέ προσεχές τεύχος τής «Π».

ΤΟ ΜΗΝΥΜΑ ΤΩΝ PIONEER

Οι μεταλλικές πλάκες τίς οποίες μεταφέρουν οι δύο Παιονίρ αποτελούν άλλο ένα είδος μηνύματος πρός τους εξωγήινους πολιτισμούς. Οι πλάκες έχουν σχεδιασθεί από τόν Κάρλ Σαγκάν καί τόν Φράνσις Ντρέικ. Επάνω αριστερά αναπαριστάνονται δύο άτομα υδρογόνου με διαφορετική όμως ενέργεια τό καθένα. Η διαφορά τής ενέργειας αντιστοιχεί σέ μήκος κύματος 21cm (η συχνότητα 1420 MHz). Τα 21cm αποτελούν και τη μονάδα μέτρησης η οποία χρησιμοποιείται στό μήνυμα. Αυτό δηλώνεται απ' τή μικρή γραμμή ανάμεσα στά δύο άτομα. Σάν μονάδα χρόνου χρησιμοποιείται το 1/(1420MHz).



Ακριβώς από κάτω δίνεται η θέση 14 πάλλομενων ραδιοπηγών (pulsars) σέ σχέση μέ τόν ήλιο. Δίνεται επίσης η περίοδος κάθε pulsar στό δυαδικό κώδικα. Επειδή η περίοδος κάθε pulsar μειώνεται σταθερά μέ τήν πάροδο τού χρόνου είναι δυνατόν ένας τεχνολογικός πολιτισμός να υπολογίσει πότε ξεκίνησε το διαστημόπλοιο. Αρκεί νά συγκριθεί η περίοδος η οποία αναγράφεται στήν πλάκα με τήν περίοδο πού παρουσιάζουν τά pulsars τή χρονική στιγμή πού θα βρεθεί το διαστημόπλοιο.

Στό κάτω τμήμα της πλάκας είναι χαραγμένο τό ηλιακό σύστημα. Διακρίνεται επίσης ο Παιονίρ να διέρχεται απ' τό Δία (όταν σχεδιάστηκε η πλάκα δεν είχε προγραμματισθεί η αποστολή στόν Κρόνο). Τό διαστημόπλοιο καθώς βγαίνει απ' τό Ηλιακό σύστημα είναι στραμμένο πρός τή Γή. Η απόσταση τών πλανητών δίνεται σέ πολλαπλάσια του 1/10 της απόστασης Ηλίου-Ερμή σε μιά προσπάθεια νά δειχθεί τό δεκαδικό σύστημα αρίθμησης.

Η φωτογραφία συμπληρώνεται μέ τήν αναπαράσταση δεξιά ενός άνδρα και μιάς γυναίκας εμπρός απ' τόν Παϊονίρ. Πολλοί θεωρούν ότι αυτές οι δυό φιγούρες αποτελούν το πιο δυσκολονόητο τμήμα τού μηνύματος. Τό μέγεθος των ανθρωπίνων όντων δίνεται μέ δυό τρόπους: από τή σύγκριση μέ τόν Παιονίρ ή σέ μονάδες μέτρησης δηλαδή τά 21 cm. Γιά παράδειγμα τό ύψος τής γυναίκας είναι 8x21cm = 168cm. (Το 8 δίνεται σε δυαδικό κώδικα δίπλα από τη γυναίκα). Τέλος ο άνδρας έχει υψωμένο το δεξί του χέρι. Η χειρονομία αυτή θεωρείται γενικά σαν ένας παγκόσμιος συμβολισμός φιλικών αισθημάτων.



Η Γη. Ο μοναδικος μέχρι σημερα γνωστός κατοικήσιμος πλανήτης. Αραγε πόσοι πλανήτες όμοιοι μέ τή Γή υπάρχουν καί σέ πόσους απ' αυτους εχει αναπτυχθεί ζωη; Είναι δυνατόν οι διαδικασίες οι οποίες οδήγησαν στή δημιουργία ζωής στή Γη νά έχουν επαναληφθεί καί σέ καποιο άλλο μέρος τού Σύμπαντος;

σεων, ενώ οι πολυ υψηλές μπορούν νά διασπάσουν τις χημικές ενώσεις.

Αν γίνει δεκτό οτι η ζωη βασίζεται στή χημεία του ανθρακα - γεγονός πολυ πιθανό σύμφωνα μέ όσα έχουν αναφερθει - τότε η ανώτατη θερμοκρασια ενός «κατοικήσιμου» πλανήτη θά πρέπει νά ειναι μεταξυ 200 μέ 300°C. Σ' αυτες τις θερμοκρασιες αποσυντιθενται τα άμινοξέα.

■ **Ο πλανήτης νά εκτίθεται σέ σταθερή λαμπρότητα.** (Λαμπρότητα ειναι η ενέργεια που εκλυεται απο ένα αστρο κάθε δευτερόλεπτο). Γεωλογικές μελέτες έχουν δείξει ότι ο Ηλιος έχει μεταβαλλει ελάχιστα τη λαμπροτητα του τα τελευταία εκατομμυρια χρονια. Μεγαλυτερη μεταβολη τής λαμπροτητας ισως ειχε ολέθρια αποτελέσματα για τη ζωή επειδή θα άλλαζε τό κλιμα. Ενας απ' τους λόγους πού εξαφανιστηκαν οι δεινοσαυροι φαινεται νά ηταν καί η αλλαγη του κλίματος. Ετσι οριομένοι μεταβλητοι αστέρες είναι απιθανο νά έχουν κατοικησιμους πλανητες. Επιπλεον η προϋπόθεση γιά σταθερή λαμπρότητα υπάρχει στά άστρα της κυρίας ακολουθιας. Απ' τά άστρα όμως τής κυριας ακολουθιας εκεινα που ανηκουν σε ορισμένους φασματικους τυπους -Κ1 και μετά - πιθανόν νά μήν εχουν «κατοικησιμους» πλανήτες. Τα άστρα αυτά παρουσιάζουν μικρή λαμπρότητα καί επομενως ένας πλανήτης πρεπει νά βρισκεται σε μικρη αποσταση απ' αυτους. Αυτό ειναι απαραιτητο ωστε η θερμοκρασία στήν επιφάνεια του πλανητη νά μην ειναι πολύ χαμηλη. Μια τέτοια διαταξη όμως ίσως οδηγήσει σέ συγχρονη περιστροφη, δηλαδη ο πλανητης νά δειχνει τό ίδιο ημισφαιριο στο άστρο. Ετσι πιθανόν στο ένα ημισφαιριο νά αναπτυχθουν υψηλές θερμοκρασίες ενω στο άλλο χαμηλες.

Αρα οποιοδήποτε είδος ζωής πρέπει νά αποκλείεται. Πάντως ο Ερμής άν καί βρίσκεται πολύ κοντά στόν Ηλιο, δέν παρουσιάζει τό φαινόμενο τής συγχρονης περιστροφης.



Η επιφανεια του Αρη αποτελειται κυριως από οξείδια του πυριτίου καί του σιδήρου, από θειο, μαγνήσιο, αργίλιο, τιτανιο κ.α. Οργανικές ενώσεις δέν υπάρχουν στήν αρειανη επιφάνεια. Οι επιστήμονες πιστευουν ότι στήν επιφάνειά του πλανητη δρουν μηχανισμοί πού μπορούν νά καταστρέψουν οποιαδήποτε οργανική ενωση. Η φωτογραφία τραβήχτηκε απ' τόν Βαικινγκ 1 στή περιοχή Chryse Planilia.



■ **Η ύπαρξη ατμόσφαιρας.** Είναι γνωστο οτι πτητικες ενωσεις που παραγονται απο ζωντανους η νεκρους οργανισμους μπαινουν στην ατμοσφαιρα του πλανητη μας και αποτελουν ένα συνδετικο κρικο στην ανακυκλωση της υλης. Η διαφυγη αυτων των ενώσεων για λογους βαρυτητας θα στερουσε τη Γη απ' τα ελαφρα στοιχεια και η ζωη θα σταματουσε. Ετσι και αν ακομα αρχιζε να αναπτυσσεται ζωη σ' εναν πλανητη που δεν μπορει να συγκρατησει ατμοσφαιρα, η ζωη δεν θα μπορουσε να συνεχιστει απεριοριστα.

Εχει διατυπωθει επισης η αποψη οτι η ζωη μπορει να υπαρχει σε καποιο σωμα χωρις ατμοσφαιρα - ειδικα στη Σεληνη - σε καποιο βάθος κάτω απ' την επιφανεια, όπου πιθανον να εχουν παγιδευτεί αερια. Αυτη η αποψη ομως, μεταθετει το προβλημα στο αν μπορει να διατηρηθει ζωη κατω απ' την επιφανεια του πλανητη, αποκομμενη απ' την ηλιακη ενεργεια. Η ζωη χρειαζεται παντοτε ενα σταθερο ποσό ενέργειας και ύλης, αλλα ενώ η υλη ανακυκλωνεται, η ενεργεια δέν μπορει, για καθαρα θερμοδυναμικους λογους. Επειδη ο Ηλιος ειναι η μονη πρακτικα ανεξαντλητη πηγη ενεργειας στο ηλιακό συστημα, η ζωη δεν μπορει να συνεχιζει να υπαρχει χωρις ηλιακη ακτινοβολια.

Η υπαρξη τελος λεπτου παγου σε ορισμενους δορυφορους του ηλιακου συστηματος, επετρεψε να υπερπηδηθει το πρόβλημα της ενεργειας και να δημιουργηθούν διάφορα βιολογικα προτυπα.

■ **Η υγρασία του πλανήτη.** Το κλειδι για την υπαρξη ζωης ειναι το νερο. Καθε αστρο στο Συμπαν περιβαλλεται απο τη λεγομενη «ζωνη ζωης» μεσα στην οποια υπαρχουν συνθηκες καταλληλες για τη δημιουργια εμβιων οντων. Η Γη, για παραδειγμα, βρισκεται μεσα στην αντιστοιχη ζώνη του Ηλιου. Οι θερμοκρασιες στη Γη δέν ειναι τοσο υψηλες ωστε να εξατμιζεται το νερο, όπως συμβαινει στην Αφροδιτη, ουτε τοσο χαμηλες για να παγωσει, όπως συμβαινει στον Αρη.

Ουσιαστικό η «ζώνη της ζωης» οφειλει την υπαρξη της στην ιδια την κατασταση του αστρου.

Αστρα, οπως ο δικός μας Ηλιος εκπεμπουν επαρκη ακτινοβολια για να θερμανουν τους πλησιεστερους πλανητες. Αστρα μικροτερα απο το δικο μας Ηλιο εχουν πολυ περιοριομενη «ζωνη ζωης», αλλα η ιδια τους η ζωη ειναι πολυ μεγαλη. Αστρα μεγαλυτερα απο τον Ηλιο ειναι πολυ θερμοτερα και εχουν αντιστοιχα μεγαλυτερες «ζώνες ζωης» αλλα εκπεμπουν τεραστιες ποσοτητες επικινδυνης ακτινοβολιας και εχουν μικρη ζωη, με αποτελεσμα να μην υπαρχει περιπτωση αναπτυξης ζωής στους πλανητες τους. Για τους λογους αυτούς οι αστρονομοι συγκεντρωνουν τις ερευνές τους για ευφυη εξωγηινη ζωη σε αστρα ομοια με τον Ηλιο.

Οι εξωβιολογοι θεωρουν οτι τό νερο - οπως και στη Γη - ειναι το καταλληλο μεσο για να αρχισει η ζωη σε αλλους πλανητες. Διαφορες θεωριες που αντικαθιστουν το νερο με αμμωνια φαινονται λιγο απιθανες.

Τό νερο λογω τής δομης του μοριου του ειναι ο καλυτερος διαλυτης. Επιπλεον η ιδιότητα του παγου να επιπλέει πανω απ' το νερο επετρεψε στο πρωτοβιο και στους μετεπειτα υδροβιους οργανισμους να επιβιωσουν. Τετοια ιδιοτητα δεν εχει η αμμωνια.

Αν δεχτουμε το νερο σαν ενα απαραιτητο συστατικό της ζωής, τοτε η υγρασια ενος πλανητη θα παιζει πρωταρχικο ρολο στην εμφανιση και εξελιξη της ζωης. Στη Γη ακομα και οι μικροοργανισμοι που λογαριαζονται σαν τα ανθεκτικοτερα κυτταρα εχουν ανάγκη απο μεγαλες ποσοτητες νερου και δεν εχει δε βρεθει μικροοργανισμός σε περιοχές με μεγάλη ξηρασία. Γενικα ενας πλανήτης με σχετική υγρασια μικροτερη απο 0,60 δέν εχει πιθανότητα να αναπτυξει ζωη (τουλάχιστον του δικου μας, γήινου τυπου).

◄

Μαύρα συννεφα αερίου και σκονης βρισκονται αναμεσα στ' αστρα. Με φασματοσκοπικες μεθοδους ανιχνευθηκαν στο αεριο πολλές οργανικες ενωσεις απ' τις οποιες μπορουν να προέλθουν οι χημικές βασεις της ζωης.

Η ΖΩΗ ΣΤΟ ΗΛΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Ας εξετασουμε τωρα τους πλανητες του ηλιακου μας συστηματος και μερικούς δορυφόρους, από γεωχημικη, φυσικοχημική και βιοχημική σκοπιά.

■ **Ερμης.** Ο πλανήτης δέν έχει πρακτικα ατμόσφαιρα. Υψηλές θερμοκρασιες στο ημισφαίριο το φωτιζόμενο απ' τόν Ηλιο (+400°C) και χαμηλές στό μη φωτιζομενο. Η ύπαρξη ζωντανής υλης πρεπει να αποκλειεται. Η επιφάνεια του ειναι παρομοια με της Σεληνης, ενω το εσωτερικό μοιαζει με της Γης.

■ **Αφροδίτη.** Πυκνη ατμοσφαιρα που αποτελειται απο CO_2. Περιέχει ακομα άζωτο, νερο και διοξείδια του θειου. Η ατμοσφαιρα του πλανητη ειναι οξινη και τοξικη τα συννεφα μάλλον περιέχουν θειικό οξύ. Μεγαλες επιφανειακες θερμοκρασιες που μπορουν να φτάσουν μέχρι τους 460°C. Η υπαρξη ζωής πρέπει να αποκλείεται.

■ **Γή.** Ο πλανητης για τον οποιο υπαρχουν τα περισσοτερα δεδομενα. Αξιζει να σημειωθει η ανεπαρκεια σε ολα τα ευγενη αερια. Οι πτητικες ενωσεις που βρισκονται σήμερα στούς ωκεανούς, τήν ατμόσφαιρα και τα ανθρακικα πετρωματα σχηματιστηκαν δευτερογενώς με εξαερωση του εσωτερικου τής γής. Ο πλανήτης αποτελειται κυριως απο μεταλλα, οξειδια μετάλλων και πυριτικα αλατα.

■ **Δίας.** Ατμόσφαιρα που κυριαρχειται απο H_2 και He. Εχουν ανιχνευθει επίσης μεθανιο, αμμωνια, νερο, φωσφινη και υδρογονούχες ενωσεις του γερμανιου. Η παρουσια αυτων των μοριων εχει θεωρηθεί ενδεικτικη για τήν πιθανή συνθεση πολυπλοκων οργανικων μοριων. Εχουν διατυπωθει θεωριες ακομα και για την υπαρξη ζωης. Δυστυχώς όμως αυτες οι θεωριες συναντουν αρκετες δυσκολιες, με κυριοτερη τη θερμικη κατασταση του πλανητη. Ο Διας ακτινοβολει περισσοτερο απ' τό διπλασιο ποσο ενεργειας απ' εκεινο που παιρνει απ' τον Ηλιο. Αυτο σημαινει υψηλες εσωτερικες θερμοκρασιες. Ο πλανητης δεν φαινεται να εχει στερεη επιφανεια. Οι δορυφόροι του Δια, Γανυμήδης, Ευρώπη και Καλλιστω καλυπτονται απο στρωμα παγου. Πιθανολογειται ότι κατω απ' τον πάγο βρισκονται μεγαλες ποσοτητες νερου. Αυτο επετρεψε στους επιστημονες να κανουν ορισμενες σκεψεις. Αν μεταφερθουν μικροοργανισμοι απ' την Ανταρκτικη σ' αυτους τους δορυφορους ισως μπορεσουν να επιζησουν. Οι μικροοργανισμοι αυτοι χρειαζονται ενα παρα πολυ μικρο ποσοστό της ηλιακης ακτινοβολιας για να επιζησουν.

■ **Κρόνος.** Ποιοτικα ομοιος με το Δια. Διαθετει και αυτος εσωτερικη ενεργειακη πηγη. Ανιχνευθηκε αιθανιο στήν ατμοσφαιρα του και παγος στους δακτυλιους του και σε τεσσερις δορυφορους του. Θεωρειται απιθανο να εχει αναπτυχθει ζωη.

■ **Ουρανός.** Πιο μικρος και ψυχροτερος απ' τον Δια και τον Κρόνο. Μπορει να υπαρχουν συννεφα υδατικης αμμωνιας σε συνηθεις θερμοκρασιες. Διαφορα φυσικα προτυπα που εχουν διατυπωθει κατα καιρους αποκλειουν την υπαρξη στερεων πλανητικων επιφανειων με θερμοκρασιες τετοιες που να συντηρουν την υπαρξη οργανικης υλης.

■ **Ποσειδωνας.** Ισχυουν τα ιδια με τον Ουρανο.

■ **Πλούτωνας.** Πολυ λιγα δεδομενα υπαρχουν για τον πλανητη αυτο λογω του μικρου μεγεθους του και της μεγαλης αποστασης. Πιθανολογειται ατμοσφαιρα Νεου και θερμοκρασιες $-200°C$. Υπαρχουν ενδειξεις οτι η επιφάνεια του Πλουτωνα καλυπτεται απο παγους μεθανιου.

■ **Σελήνη.** Ελλειψη ελαφρων στοιχειων και ατμοσφαιρας. Ζωη δεν υπαρχει στο δορυφορο. Αξιζει να σημειωθει η ανιχνευση στα δειγματα του σεληνιακου εδαφους προδρομων ενωσεων των αμινοξεων.

■ **Τιτάνας.** Δορυφορος του Κρονου. Μοναδικος δορυφορος του ηλιακου μας συστηματος με υποτυπωδη ατμοσφαιρα. Ατμοσφαιρα που αποτελειται απο μεθανιο και αζωτο. Θερμοκρασιες τέτοιες που του επιτρεπουν τη διατυπωση βιολογικων προτυπων.

■ **Αρης.** Ο δευτερος μετα τη γη γνωστοτερος πλανητης. Η ατμοσφαιρα κοντα στην επιφανεια του αποτελειται απο 95,3% διοξειδιο του ανθρακα, 2,7% αζωτο 1,6% αργο και ιχνη οξυγονου, μονοξειδιου του ανθρακα, νεου, ξένου, οζοντος και υδρατμων. Επιφάνεια αρκετα αφιλοξενη. Η θερμοκρασία στις περιοχες προσεδαφισης των δυο Βαικινγκ (Chryse Planitia και Utopia Planitia) κυμαινεται στη διαρκεια μιας αρειανης ημερας απο -123°C εως -33°C. Η ξηροτητα του πλανητη ειναι πολυ μεγαλη. Αν ο Αρης ειχε ποτε στο παρελθον πιο ευνοικο περιβαλλον και νερο, θα μπορουσε να αναπτυξει ζωη (και ισως ακόμα και να την προσαρμόσει στις σημερινες συνθήκες του πλανητη). Οι φωτογραφιες παντως που παρθηκαν απ' τα Βαικινγκ έδειξαν την υπαρξη αποξηραμενων ποταμών. Δεν ανιχνευθηκαν οργανικες ενωσεις στα δειγματα εδαφους που αναλυθηκαν.

ΤΑ ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΖΩΗΣ ΣΤΟΝ ΑΡΗ

Τα δυο οχηματα που προσεδαφιστηκαν στον Αρη ηταν εφοδιασμενα με δυο κινηματογραφικες μηχανες για μακροσκοπικη ερευνα γιά ζωη και ενα μινι βιοχημικο εργαστηριο γιά μικροσκοπική έρευνα.

Τα αποτελεσματα της μακροσκοπικης ερευνας ηταν αρνητικα. Κανενα σημαδι για μακροσκοπικη ζωή στον Αρη. Μονο σε νεοτερες αναλυσεις εγχρωμων φωτογραφιων απ' τη Chryse Planitia (Βάικινγκ 1) διαπιστωθηκαν χρωματικες διαφορες σε βραχους. Μια απ' τις πιθανες αιτιες αυτων των διαφορων θεωρηθηκε η βιολογική δραστηριοτητα χωρις να μπορει να αποδειχθει.

Η μικροσκοπικη ερευνα περιλαμβανε τρια πειραματα. Τα πειραματα αυτα σχεδιαστηκαν για να ανιχνευσουν μεταβολικες δραστηριοτητες μικροβιακης ζωης. Τα τρια αυτα πειράματα ηταν 1. Πειραμα ανταλλαγής αεριων. Το πειραμα σχεδιαστηκε για να ανιχνευσει μεταβολες στις συγκεντρωσεις ορισμενων αεριων πανω από δειγματα αρειανου εδαφους. Βασιστηκε σε μια κοινη ιδιοτητα της ζωής πανω στον πλανητη μας, οτι δηλαδη ολοι οι μικροοργανισμοι παραγουν ή και καταναλωνουν διαφορα αερια οπως οξυγονο, μεθανιο, μονοξειδιο και διοξειδιο του ανθρακα. 2. Πειραμα απελευθερωσης αεριων με ανθρακα -14. Το πειραμα βασιστηκε στην ιδιοτητα ολων των γνωστων οργανισμων να μεταβολιζουν οργανικες ενωσεις και να τις μετατρεπουν σε αερια προιοντα οπως μεθανιο και διοξειδιο του ανθρακα. 3. Πειραμα πυρολυτικης απελευθερωσης αεριων με ανθρακα -14. Το πειραμα βασιστηκε σε μια κοινη ιδιότητα των αυτοτροφων οργανισμων να συνθετουν ανωτερες οργανικες ενωσεις απο CO_2 η CO. Αφου το CO_2 και το CO ηταν γνωστα στην αρειανη επιφανεια, οργανισμοι που πιθανον να έχουν αναπτυχθει εκει θα πρεπει να εχουν γινει ικανοι να μετασχηματιζουν το ενα η και τα δυο αερια σε οργανικη υλη.

Κατα την εκτελεση των πειραματων παρατηρηθηκαν ταχυτατες μεταβολες αεριων CO_2 και $^{14}CO_2$ οπως και ενσωματωση $^{14}CO_2$ (πειρ. 3) σε ^{14}C οργανικη υλη. Σ' αυτά τα αποτελεσματα ομως δοθηκε η εξηγηση οτι οφειλονταν σε χημικες και οχι βιολογικες διαδικασιες.

Μερικες αμφιβολίες υπάρχουν για τ' αποτελεσματα του πειραματος 1. Επειδη το πειραμα στηρίχτηκε στην προυποθεση ότι οι μικροοργανισμοι στον Αρη ειναι ετεροτροφοι, το αρνητικο αποτελεσμα δεν αποκλειει την υπαρξη αυτοτροφων μικροοργανισμών.

Σοβιετικοι επιστημονες θεωρουν τα πειραματα 1 και 2 σαν λανθασμενα από φυσικη σκοπιά. Γιά παραδειγμα, το σχημα και το μεγεθος των δειγματων διεφερε απο πειραμα σε πειραμα, η συγκεντρωση του θρεπτικου υλικου δεν ηταν ιδια και στα δυο πειραματα και τα αρχικα αποτελεσματα των πειραματων δεν καταγραφτηκαν.

Παντως ανεξαρτητα απ' όλα αυτα τά πειραματα ζωης που εγιναν 300.000.000 χλμ. μακρια απ' τη Γή, ανοιξαν νέους οριζοντες στην εξερευνηση των πλανητων και στην αναζήτηση ζωης.

Η ΕΞΙΣΩΣΗ ΤΟΥ DRAKE

Ποιες ειναι οι πιθανοτητες δημιουργιας ευφυ-

ους ζωης σε αλλους πλανητες Και ποιες ειναι οι πιθανοτητες υπαρξης προηγμενων πολιτισμων με τους οποιους θα μπορουσαμε να επικοινωνησουμε
Ο Αμερικανος ραδιο-αστρονομος Φρανσις Ντρεικ επινοησε μια σχετικα απλη μεθοδο για να απαντησει σ αυτα τα καθολου απλα ερωτηματα. Προκειται για μια εξισωση στο πρωτο σκελος της οποιας βρισκεται ο αγνωστος Ν (ο αριθμος των τεχνολογικά αναπτυγμενων πολιτισμων στο δικο μας Γαλαξια που μπορουν να επικοινωνησουν διαστρικα) Στο δευτερο σκελος πολλαπλασιαζονται επτα συντελεστες που σχετιζονται αμεσα με την υπαρξη ευφυους εξωγηινης ζωης
– Ο μεσος ρυθμος δημιουργιας άστρων στο γαλαξια μας
– Ο αριθμος των άστρων που διαθετουν πλανητες.
– Ο αριθμος των αστρων που ευνοουν την αναπτυξη της ζωης
– Το ποσοστο των πλανητων στους οποιους μπορει να εμφανιστει ζωη (πλανητες ομοιοι με τη Γη)
– Το ποσοστο των πλανητων στους οποιους μπορει να εμφανιστει ευφυης ζωη
– Το ποσοστο των ευφυων πολιτισμων που μπορουν και θελουν να επικοινωνησουν
– Και τελος η μεση διαρκεια ζωης ενος ευφυους πολιτισμου οπως ειναι ο δικος μας που θα πληρει ολες τις παραπανω προυποθεσεις (Οπως ειναι γνωστό ενας πολιτισμος μπορει να επιβιωσει για πολλά χρόνια η και να καταστραφει απο μονος του λογω π χ πυρηνικου πολεμου)
Απ ολους τους συντελεστες μονο οι δυο πρωτοι βγαινουν απο παρατηρησεις και οι τιμες τους ανταποκρινονται στην πραγματικοτητα
Υπαρχουν τουλαχιστον 100 000 εκατομμυρια αστρα στο γαλαξια μας ο οποιος εχει ηλικια περιπου 10 000 εκατομμυρια χρονια Μια απλη διαιρεση δινει μεσο ρυθμό γεννησης 10 αστρων τό χρονο
Οι υπολοιποι συντελεστές ομως υπολογιζονται μονο απο στατιστικες μετρησεις και υποθεσεις. Οι Αστρονομοι εχουν υπολογισει οτι τουλαχιστον ενα αστρο στό δεκα μπορει να έχει πλανητες αλλα το ποσοστο των πλανητων που θα ευνοησουν τη δημιουργια ζωης ειναι ακομα πιο αβεβαιο Τωρα το αν η ζωη αυτη θα ειναι ευφυης εξαρταται απο το ποσο πολυ μπορει να επιβιωσει ο πολιτισμος στον οποιο θα αντιστοιχει Αυτος ειναι και ο συντελεστης που εχει προκαλεσει τις περισσοτερες διαφωνιες αναμεσα στους επιστημονες
Σε διεθνες αστρονομικο συνεδριο που εγινε στο Μπιουρακαν της ΕΣΣΔ το 1971 υπολογιστηκε οτι η μέση διαρκεια ζωης των γαλαξιακων πολιτισμων ειναι 10 εκατομμυρια χρονια αριθμος που σε πολλους φαινεται υπερβολικα «αισιοδοξος», δεδομενης της ταχυτητας με την οποια οι ανθρωποι της Γης κατασκευασαν πυρηνικα οπλα ικανα για να αλληλοεξοντωθουν μεχρι ενος
Βαζοντας αυτον τον αριθμο στην εξισωση του Ντρεικ και χρησιμοποιωντας λιγοτερο η περισσοτερο αποδεκτες τιμες για τους υπολοιπους συντελεστες το αποτελεσμα του πολλαπλασιασμου ειναι ισο με ένα εκατομμυριο πολιτισμους ομοιους με το δικο μας η πιο εξελιγμενους, μονο στό δικο μας γαλαξια Αυτο σημαινει οτι θα μπορουσε να υπαρχει ενας πολιτισμος ανα 100 000 αστρα και φυσικα οι πιθανοτητες υπαρξης ενος πολιτισμου σε μικρη αποσταση απο εμας εξανεμιζονται
Δυστυχως ομως οι υπολογισμοι των συντελεστων που αναφερονται στα ποσοστα των πλανητων στους οποιους μπορει να εμφανιστει ζωη και σ αυτους που μπορει να εμφανιστει ευφυης ζωη γινονται από φυσικους η αστρονομους η τελος παντων απο ατομα που δεν εχουν σχεση με τη Βιολογια Ετσι εξηγειται το φαινομενο να τιθεται ο αριθμος 1 (δηλ πιθανοτητα 100) στο ποσοστο των πλανητών στους οποίους μπορει να εμφανιστει ζωη που σημαίνει οτι η ζωη εμφανιζεται οπουδηποτε υπαρχουν συνθηκες ομοιες με την αρχική ατμόσφαιρα τής Γης Κάτι τέτοιο όμως, πιθανον να είναι λαθος

Επιπλεον, για τον υπολογισμο του ποσοστου των πλανητων που μπορει να εμφανιστει ευφυης ζωή δεν λαμβανονται υπόψη παράγοντες οπως η πιθανοτητα μη εμφανισης πυρήνα στα προκαρυωτικά κυτταρα. η πιθανότητα νά μην εξελιχθουν οι μονοκυτταροι οργανισμοι σε πολυκυτταρους. η πιθανοτητα μη αναπτυξης νευρικου συστηματος καθως και άλλων βηματων απαραιτητων για την εμφανιση ανωτερων οργανισμων Μια άλλη παραμετρος που εχει προταθει για την εξισωση του Ντρεικ ειναι η «αποικιση» του διαστηματος από ανώτερους πολιτισμους

ΕΡΕΥΝΑ ΓΙΑ ΕΞΩΓΗΙΝΟΥΣ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥΣ

Η έρευνα που γινεται σήμερα για την ανακάλυψη εξωγηινων πολιτισμών συνισταται στην προσπαθεια για ανιχνευση σηματων που πιθανον να στελνουν οι πολιτισμοι αυτοι Δυστυχως η αποστολη ενος διαστημοπλοιου. ακομα και στο πλησιεστερο αστρο, ειναι εξω απο τις δυνατοτητες της επιστημης Ενα τετοιο διαστημοπλοιο θα χρειαζοταν ενεργεια τουλαχιστον ιση με 10^{24} Joules για ενα ταξιδι με επιστροφη Αυτη ομως η ενέργεια ειναι αρκετη για να τροφοδοτησει - με βαση τις σημερινες ενεργειακες αναγκες - τις Ηνωμενες Πολιτειες για 50 000 χρονια!
Αλλά μια τετοια αποστολη δεν πρεπει να αποκλειεται για τα επομενα 100 με 200 χρόνια Το μεγαλυτερο ταξιδι στη Γη πριν 100 χρονια ηταν πιθανον με τρενο απ το Σικαγο στη Ν Υόρκη μιά απόσταση περιπου 1000 χλμ Σημερα με τα ταξίδια των Παιονιρ οι αποστασεις ειναι της ταξης του 1 000 000 000 χλμ δηλ 1 000 000 φορες μεγαλυτερες Φαινεται λοιπον λογικο να υποτιθεται οτι στα επομενα 100 με 200 χρονια οι αποστασεις για ταξίδια θα εχουν γινει της ταξης των 100 τρισεκατομμυριων χλμ δηλαδη θα αυξηθουν κατα ενα εκατομμυριο φορες Επομενως θα ειναι δυνατο ένα ταξίδι στο πλησιεστερο απ τη Γη αστρο
Σήμερα η ηλεκτρομαγνητική ακτινοβολια (Η Α) ειναι η γρηγοροτερη (διαδιδεται με τή ταχυτητα του φωτος) και οικονομικότερη μεθοδος για διαστρικη επικοινωνια Επιπλέον απ ολο το φασμα της Η Α τα ραδιοκυματα απορροφουνται πιο λιγο απ το μεσοαστρικο αεριο και τη σκονη, ενω το κοστος τοσο της παραγωγης οσο και της ληψης τους ειναι μικρό Ετσι τα ραδιοκυματα ειναι η πιο δραστηρια και οικονομικη περιοχη της Η Α
Απ ολη την μπαντα των ραδιοκυματων προτιμηθηκε στην αρχη η συχνοτητα των 1420 MHz η μηκος κυματος λ=21cm Ειναι η συχνοτητα που εκπεμπει το ουδετερο ατομο του υδρογονου. Επειδη το υδρογονο ειναι το αφθονοτερο στοιχειο στο Συμπαν θεωρειται οτι η συχνοτητα των 1420MHz θα εχει παρατηρηθει και απο αλλους πολιτισμους στο φασμα του μεσοαστρικου χωρου
Αλλα σε ποια αστρα θα πρεπει να στραφουν οι κεραιες των ραδιοτηλεσκοπιων Κατ αρχας προτιμωνται τα αστρα της κυριας ακολουθιας που ανήκουν στους φασματικους τυπους F.G.K.
Ενα απο αυτα τα αστρα ειναι και ο δικος μας ηλιος Τα αστρα αυτων των τυπων παραμενουν στην κυρια ακολουθια για μεγαλο χρονικο διαστημα Το διαστημα αυτο ειναι απαραιτητο για να εμφανιστει η ζωη και να αναπτυχθει ενας τεχνολογικος πολιτισμος Επιπλεον τα αστρα αυτα εκπεμπουν ενα ικανό ποσον ενέργειας για την εμφανιση και εξελιξη της ζωης Ετσι τα αστρα τυπου Μ λογω της μικρης τους λαμπροτητας αποκλειεται να διαθετουν κατοικησιμους πλανητες Παραλληλα τα αστρα που αναφερθηκαν θα πρεπει να ανηκουν στον πληθυσμο Ι Στον πληθυσμο Ι τα αστρα εχουν μεγαλο ποσοστο στοιχειων βαρυτερων του ηλιου και επομενως πιθανον να διαθετουν βραχωδεις πλανητες που να μοιαζουν με τη Γη Στον πληθυσμο Ι εξαλλου ανηκει και ο Ηλιος Τελος δεν προτιμωνται οι διπλοι αστερες γιατι η τροχια των πλανητων τους ισως παρουσιάζει προβληματα
Ολες οι προσπαθειες που έχουν γινει μεχρι σημερα για την ανιχνευση σηματων δεν ειχαν καμια επιτυχια Ετσι πολλοι σκεφτονται μηπως ο γηινος πολιτισμος ειναι ο μοναδικος στο Γαλαξια μας Ειναι πιθανον ομως οι συχνοτητες που χρησιμοποιουνται για την ανιχνευση των σηματων να μην ειναι εκεινες στις οποιες εκπεμπουν οι εξωγηινοι πολιτισμοι Αλλοι παλι αναρωτιουνται οτι αν πραγματι υπαρχουν προηγμενοι τεχνολογικα πολιτισμοι στο γαλαξια μας τοτε θα πρεπει να ειχαν στειλει καποιο διαστημοπλοιο στη Γη Αλλα το προβλημα ομως ειναι ποσο διατεθειμενος ειναι ενας πολιτισμός να χαλασει ενα τεραστιο ποσόν ενεργειας γι αυτο το ταξίδι
Παντως η αναπτυξη δεκτων που παρουσιαζουν πολυ χαμηλο θορυβο και επιπλεον η δυνατοτητα που υπαρχει σημερα για επεξεργασία μιας πολυ ευρειας περιοχης των ραδιοκυματων αυξανουν τις πιθανοτητες για ανιχνευση σηματων (άν φυσικα υπαρχουν εξωγηινοι πολιτισμοι)
Τελος Ιαπωνες επιστημονες εχουν προτεινει οτι απλοι βιολογικοι οργανισμοι (οπως για παραδειγμα οι βακτηριοφαγοι) μπορει να μεταφερουν καποιο μηνυμα απο εναν προηγμενο πολιτισμο

Η ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΗΣ ΖΩΗΣ ΣΑΝ ΜΙΑ ΦΥΣΙΚΗ ΣΥΝΕΠΕΙΑ

Το θεμα της υπαρξης της ζωης στο διαστημα θα μπορουσε να εξεταστει και απο μια αλλη σκοπια Αρκει να τεθει το ερωτημα τι θα συνεβαινε αν οι νομοι του Συμπαντος ηταν διαφορετικοι Θα μπορουσαν αραγε να υπαρξουν τα χημικα στοι-

ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΣΤΟ ΣΥΜΠΑΝ ΠΛΑΝΗΤΕΣ ΟΜΟΙΟΙ ΜΕ ΤΗ ΓΗ;

Είναι σχεδον βέβαιο ότι εκτός από τήν Γη, κανένας αλλος πλανητης στό ηλιακο μας συστημα δέν διαθετει ζωή. Ο απειρος ομως αριθμός αστρων και ηλιακων συστηματων στόν Γαλαξια και γενικοτερα στό Συμπαν, δημιουργει το ευλογο ερωτημα τής υπαρξης καί άλλων «γήινων» πλανητών Ιδιαιτερα η πιθανότητα υπαρξης ζωής και πολιτισμων ανάλογων με τον δικο μας καί η προσδοκια επικοινωνιας μαζι τους, δέν παύει ποτε νά γοητευσει τον άνθρωπο καί νά τυλίγει με μυστηριο την ζωή του
Με τα σημερινα επιστημονικα και τεχνολογικά δεδομένα ειναι βεβαια αδυνατο να εντοπισουμε και πολύ περισσοτερο να επικοινωνησουμε, με εξωγηινους πολιτισμούς ακόμα και αν υπαρχουν. Κατα ποσο η επιστημη θά εξελιχτει αρκετά στό μελλον, ωστε νά καταστήσει αποτελεσματική μια τετοια προσπάθεια ειναι φυσικα άγνωστο Στο μεταξύ, θά ηταν ενδιαφέρον νά προσπαθήσουμε νά υπολογισουμε, έστω προκαταρκτικά καί λίγο - πολύ αυθαιρετα, τόν αριθμό των άστρων που ισως διαθέτουν γήινους πλανήτες Ενας πλανητης γιά νά χαρακτηρισθει «γήινος» θά πρεπει οπωσδηποτε να διαθετει χαρακτηριστικα παρόμοια μέ αυτα της Γης, και πανω απ ολα την ικανότητα να συντηρει ζωη
Ο αριθμος των αστρων στο Γαλαξία μας υπολογίζεται ότι φθανει τα 100 δισεκατομμυρια. Εάν συμπεριλαβουμε όλους τους γαλαξιες, τοτε ο συνολικος αριθμος άστρων στο Σύμπαν ξεπερνά τά 10^{20}! Τά περισσότερα όμως από αυτά, λόγω τής μεγαλης ποικιλίας τών φυσικων καταστάσεων τους, θά πρεπει νά θεωρηθουν ακατάλληλα για τήν διατηρηση πλανητικών συστηματων και ιδιαίτερα γήινων πλανητων
Οι αστροφυσικοι έχουν ήδη μελετησει μέ σχετικές λεπτομερειες τά χαρακτηριστικα γνωρισματα των 100 πλησιέστερων αστρων (μέχρι 20 έτη φωτος απόσταση απο τήν Γη) σε μια προσπαθεια εντοπισης εξω-ηλιακων πλανητικων συστηματων. Οι μαζες των αστρων αυτων κυμαινονται απο 0.035 μεχρι 2.31 της Ηλιακης. ενω οι θερμοκρασιες της επιφανειας τους απο 2 600 μεχρι 10 800

βαθμούς Κελσίου. Τά άστρα αυτά περιλαμβάνουν 11 «λευκούς νάνους», ενώ τά υπόλοιπα ανήκουν στά άστρα τής «Κύριας Ακολουθίας». Συνολικα 72 από τά 89 αστρα τής Κύριας Ακολουθίας είναι μέλη διαφόρων αστρικών συστημάτων (51 είναι δυαδικά ή τριπλά).

Είναι σημαντικό ότι μόνο άστρα πού είναι μονά (όχι δυαδικα η τριπλα. δηλαδη) καί πού ανήκουν στήν Κυρία Ακολουθία μπορούν νά θεωρηθούν καταλληλα γιά τήν διατήρηση πλανητικών συστημάτων. Ο λόγος γι΄ αυτό είναι ότι μόνο τέτοια άστρα διάθετουν σταθερές. περιοδικες τροχιές. κάτι απαραίτητο γιά τήν διατήρηση πλανητικών συστημάτων.

Ετσι από τά 100 πλησιέστερα άστρα. περίπου 15 θα μπορούσαν. τουλάχιστον προκαταρκτικά, νά θέσουν υποψηφιότητα καταλληλότητας γιά τήν διατήρηση πλανητών.

Πέρα όμως από τις στοιχειώδεις αυτές προϋποθέσεις. υπάρχουν πολλές άλλες πού θα πρέπει νά ληφθούν υπ΄ οψη καί οι οποίες περιορίζουν σχεδόν στό μηδέν τήν πιθανότητα ύπαρξης γήινων πλανητών. τουλάχιστον στήν αστρική «γειτονιά» μας. Μερικά από τά κύρια χαρακτηριστικά ενός αστρου. θεωρητικά ικανού νά διατηρήσει έναν γήινο πλανήτη στο πλανητικό του σύστημα (εάν φυσικά διαθέτει ένα τετοιο σύστημα). είναι η διάρκεια παραμονής του στη Κύρια Ακολουθία. η μάζα του, η λαμπρότητά του, τά φασματικά στοιχεία του. και η χημική του σύνθεση. Η διάρκεια παραμονής ενός άστρου στήν Κυρια Ακολουθία εξαρταται από τήν αρχική προμήθεια υδρογόνου και τον ρυθμό κατανάλωσής του (ο οποίος μπορεί νά υπολογιστεί από τήν φωτεινότητά του). Γνωρίζοντας τή μάζα ενός άστρου και μέ βάση τόν υπολογισμό ότι ο δικός μας Ηλιος θά παραμείνει στην Κυρια Ακολουθία συνολικά 10 δις χρονια. μπορούμε να υπολογίσουμε τήν αντίστοιχη παραμονή καί του αστρου αυτού. Κατά τήν διάρκεια τής παραμονής του στήν Κυρια Ακολουθία. η φωτεινότητα ενός άστρου αυξάνει κατά 50% λόγω της αντικαταστασης του υδρογόνου με ήλιο. Η θερμική αυτή αυξηση στη περίπτωση τού Ηλιου υπολογίζεται οτι έχει ήδη φθάσει τό 25%, γεγονός πού καθιστά τό αστρο μας μεσηλικα. Για νά αποφευχθεί μιά υπερβολική αύξηση θερμοκρασίας σέ βάρος ενός γήινου πλανήτη σ΄ ενα έξω-ηλιακό πλανητικό σύστημα. η ζωή του κεντρικού άστρου στό σύστημα αυτο θα πρέπει νά είναι τουλάχιστον διπλάσια από τή ζωη του γήινου πλανήτη. Ετσι για μια πιθανή ηλικία 4 δις χρονων (τήν πιό κατάλληλη δηλαδή γιά την ανάπτυξη καί διατηρηση ζωής) η ηλικία τού κεντρικού άστρου στήν Κύρια Ακολουθία πρέπει οπωσδήποτε νά ειναι 8 δις χρόνια καί η μάζα του όχι μεγαλυτερη απο 1.06 τής ηλιακής. Κρισιμο ρόλο παίζουν επίσης και η θερμοκρασία της επιφάνειας τού άστρου και τό μηκος κύματος τής ακτινοβολίας του. Είναι γνωστό ότι υπερυθρη ακτινοβολία με μηκος κύματος λ < 2200 Angstrom ειναι απαραίτητη για την παραγωγή οργανικών στοιχείων, χωρίς τά οποία είναι αδύνατον νά δημιουργηθεί γήινη ζωή. Εχει υπολογισθεί ότι λόγω της χαμηλής φωτοσυνθετικής ικανότητας τών μηκων κυματος τής ακτινοβολίας πού εκπέμπουν άστρα μέ μικρότερη μάζα από αυτήν τού Ηλίου κατά 9/10, τά άστρα αυτα είναι ακατάλληλα γιά την συντήρηση ζωής.

Μιά άλλη προϋπόθεση γιά την καταλληλότητα ενός άστρου νά διατηρήσει γήινους πλανήτες είναι η κατηγορία πληθυσμού στην οποία ανήκει. Τά άστρα πού βρίσκονται στόν κεντρικό πυρήνα του Γαλαξία ανήκουν στην κατηγορια ΙΙ η οποία χαρακτηρίζεται από μιά μικρή ποσότητα στοιχείων βαρύτερων απο τό υδρογονο καί το ήλιο. Περισσότερο κατάλληλα είναι τα αστρα τής πληθυσμιακής κατηγορίας Ι τά οποία βρίσκονται στον γαλαξιακό δίσκο και σχηματίστηκαν αργότερα στήν ιστορία τού Γαλαξία από αστρική ύλη πού προήλθε από τα θερμα εγκατα παλιότερων μαζικών άστρων.

Η χημική σύνθεση του Ηλίου είναι αντιπροσωπευτική των άστρων τής κατηγορίας αυτής καί εξαρτάται από τήν αρχική σύνθεση τού αστρικού σύνεφου (solar nebula) από την οποία σχηματιστηκε. Τα στοιχεία ενός αστρικού συνεφου μπορουν να διαχωριστούν σέ τρεις κατηγορίες. Μέ υπερβολική απλούστευσή. θα μπορούσαμε νά πούμε ότι γιά τόν σχηματισμό ενός γήινου πλανήτη είναι απαραίτητο ένα μέρος του αστρικού συνεφου νά διαχωριστεί από τά μέρη εκείνα που χαρακτηρίζονται από χημικά στοιχεία της δευτερης καί της τρίτης κατηγορίας μέ τέτοιο τρόπο ωστε η συμπτηξη (gravitational collapse) που θα οδηγήσει στόν σχηματισμό ενος γηινου πλανητη νά γίνει σχεδόν αποκλειστικά μέ στοιχεια της τρίτης κατηγορίας. Ο λόγος γι΄ αυτη τήν χημική διάκριση είναι το ότι μόνο στοιχεία τής κατηγορίας αυτής (όπως μαγνήσιο. πυρίτιο, σίδηρος, νάτριο καί άλλα) είναι καταλληλα γιά τόν σχηματισμο «συμπαγών» πλανητών (όπως η Γή και οι άλλοι εσωτερικοί πλανήτες τού ηλιακού συστήματος). Το «ξεκαθάρισμα» των στοιχείων θά μπορούσε νά είναι τό αποτέλεσμα ισχυρών αναφλέξεων τού ηλιακού ανέμου. σέ συνδυασμό μέ τήν μαγνητική σύζευξη ιόντων μέ τό περιστρεφόμενο μαγνητικό πεδίο τού κεντρικού άστρου.

Ενα άστρο υποψήφιο για τήν διατήρηση ενός γήινου πλανήτη θά πρέπει νά διαθέτει ένα πλανητικό σύστημα που σχηματίστηκε σάν αποτέλεσμα μιάς βαρυτικής σύμπτηξης. η οποια σχημάτισε διαφοροποιημένες ζώνες χημικών στοιχείων. Ενας παρακινδυνευμένος υπολογισμός τών μονών αστρων τής Κύριας Ακολουθίας πού διαθέτουν μάζα μεταξύ 0.9 και 1.1 τής ηλιακής καί πού ανήκουν στην κατηγορία πληθυσμού Ι είναι δυνατό νά γίνει. Υποθέτοντας ότι η ηλικία του γαλαξιακού δίσκου είναι 12 δισ. χρόνια και ο ρυθμός του σχηματισμού άστρων πού ανήκουν σ΄ αυτόν είναι σταθερός. οι αστροφυσικοί συμπεραίνουν (μέ τήν βοήθεια πολύπλοκων μαθηματικών υπολογισμών). ότι ο αριθμός των θεωρητικα ικανών άστρων νά διαθέτουν γήινους πλανήτες ηλικίας 4 δισ. χρόνων, είναι 3 στά 1000!

Η αναλογία αυτή όσο μικρή και αν φαίνεται, είναι στήν πραγματικότητα μεγάλη. άν υπολογίσουμε τά δισεκατομμύρια των άστρων που υπάρχουν στόν Γαλαξία μας. Ποιός όμως θά μπορούσε νά μάς διαβεβαιώσει ότι η ύπαρξη κατάλληλων προϋποθέσεων γιά τόν σχηματισμό γήινων πλανητών οδηγεί αναγκαστικά και στην πραγματοποίηση τους.

Οι λεπτομέρειες τής βαρυτικής σύμπτηξης πού οδηγεί στην δημιουργία πλανητικών συστημάτων δέν είναι απόλυτα κατανοητές και για τον λόγο αυτό παραμένουν, σέ μεγάλο βαθμό. θέμα εικασίας εκ μέρους των αστροφυσικών.

Ακόμη καί στήν περίπτωση πού γήινοι πλανήτες πράγματι υπάρχουν στό Σύμπαν τίποτα δέν μπορεί νά εγγυηθεί ότι γήινη ζωή θά μπορούσε νά δημιουργηθεί και εκεί. όπως στόν δικό μας πλανήτη. Τό κύριο πρόβλημα είναι ο ιστορικός χαρακτήρας τής δημιουργίας και τής εξέλιξης τής ζωής. η οποία περιλαμβάνει. όπως καθε τι ιστορικό. τον αστάθμητο ρόλο της τύχης σε μιά συνεχώς εξελισσόμενη κατάσταση. που χαρακτηρίζεται από άπειρες και πολύπλοκες συσχετίσεις.

Σάκης Νικολακόπουλος

χεια. οι αστέρες καί γενικά οι προϋποθέσεις για την εμφάνιση και ανάπτυξη της ζωής. Η απάντηση είναι όχι.

Ο άνθρακας για παράδειγμα - βασικό στοιχείο της ζωής - οφείλει τη δημιουργία του στις ηλεκτρομαγνητικές και πυρηνικές δυνάμεις που επικρατούν σ΄ ενα ισότοπο του βηρυλλίου. Το ισότοπο αυτό είναι το ενδιάμεσο προϊόν για το σχηματισμό του άνθρακα. Αν οι δυνάμεις αυτές ήταν διαφορετικές, δεν θά υπήρχε βηρύλλιο καί επομένως ούτε άνθρακας. Αρα δέν θά υπήρχε ζωή.

Αλλα η ζωή χρειάζεται ενέργεια. Η ενέργεια αυτή προέρχεται απ΄ τα άστρα. Η σωστή λειτουργία των άστρων οφείλεται στην ισχύ των πυρηνικών δυνάμεων σε ορισμένες αντιδράσεις. Αν οι δυνάμεις αυτές ήταν μεγαλύτερες, τότε ο Ηλιος για παράδειγμα θά υφίστατο μιά έκρηξη σαν μια τεράστια βόμβα υδρογόνου. Παράλληλα η λαμπρότητα των άστρων οφείλεται στό G, τη σταθερά βαρύτητας. Αν το G ήταν μεγαλύτερο η λαμπρότητα των άστρων θα ήταν μεγαλύτερη. Τότε όμως θα έκαιγαν τα πυρηνικά τους καύσιμα γρήγορα καί η ζωή τους θα ήταν μικρότερη. Αν πάλι το G ήταν μικρότερο τότε ίσως δεν θα σχηματιζόντουσαν τα άστρα, ενώ πλανήτες σάν τη Γή δεν θά μπορούσαν νά κρατήσουν το οξυγόνο.

Τέλος αν η μάζα του ηλεκτρονίου και του πρωτονίου ήταν διαφορετική τότε θα ήταν δύσκολο να σχηματιστούν τα διάφορα οργανικά μόρια.

Αυτές οι παρατηρήσεις έχουν οδηγήσει τους επιστήμονες να μιλήσουν γιά μια προδιάθεση του Σύμπαντος. Μια προδιάθεση για την εμφάνιση και εξέλιξη της ζωής όχι μόνο στη Γή αλλά σ΄ όλο το Σύμπαν. Η προδιάθεση αυτή όπως είναι φυσικό συνδέεται άμεσα με τη δημιουργία του Σύμπαντος. Σαν εξήγηση της δημιουργίας και της εξέλιξης του Σύμπαντος, η επιστήμη δέχεται σήμερα τη θεωρία της «Μεγάλης Εκρηξης». Πάντως η ύπαρξη προδιάθεσης στο Σύμπαν αποτελεί μια «πέτρα σκανδάλου» γιά πολλούς. Μπορεί κάλλιστα νά θεωρηθεί ότι πίσω απ΄ το Σύμπαν βρίσκεται ένας νους, ένα σχέδιο. Ετσι. πολλοί επιστήμονες έχουν εκφέρει αντιρρήσεις τόσο για την προδιάθεση όσο και για την ύπαρξη σχεδίου στο Σύμπαν.

Εχει διατυπωθεί η άποψη ότι η προδιάθεση αυτή είναι φαινομενική και ότι κάποτε θα εξηγηθεί. Αλλοι πάλι θεωρούν ότι τό Σύμπαν έτυχε να είναι έτσι και γι΄ αυτό έχει ζωή και λογικά όντα. Μερικοί μάλιστα μιλούν και για την ύπαρξη απείρων Συμπάντων. Τέλος, ορισμένοι δεν καταδέχονται να συζητήσουν τέτοια θέματα. Μια τακτική όμως σάν κι αυτή δείχνει περιφρόνηση στον άνθρωπο και τα προβλήματα του.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η ύπαρξη ή όχι Ζωής στο Σύμπαν είναι ένα πρόβλημα που απασχολεί το ανθρώπινο είδος και όπως φαίνεται θά το απασχολεί για πολύ καιρό ακόμα.

Μια θετική όμως απάντηση στο πρόβλημα αυτό τι επιπτώσεις θα μπορούσε να είχε για τον πολιτισμό μας. Είναι άραγε ο άνθρωπος έτοιμος να δεχτεί την ύπαρξη άλλων λαών ή μήπως μιά επικοινωνία με εξωγήινους πολιτισμούς οδηγήσει στον αφανισμό του δικού μας πολιτισμού.

Ας υποτεθεί ότι το ανθρώπινο είδος έρχεται σε επαφή μ΄ έναν πιο προηγμένο εξωγήινο πολιτισμό. Αραγε, θα καθήσουν οι εξωγήινοι να μεταδώσουν σε μας τις γνώσεις τους ή μήπως θα φερθούν στον άνθρωπο σάν να είναι ένα κατώτερο ον (μ΄ όλα φυσικά τα επακόλουθα).

Αν συμβεί το πρώτο, θα αντέξει ο πολιτισμός μας ένα τόσο μεγάλο άλμα προόδου. Αν πάλι υποτεθεί ότι οι δυό πολιτισμοί (γήινος και εξωγήινος) βρίσκονται στό ίδιο επίπεδο, θά υπάρξει άραγε αρμονική συνεργασία.

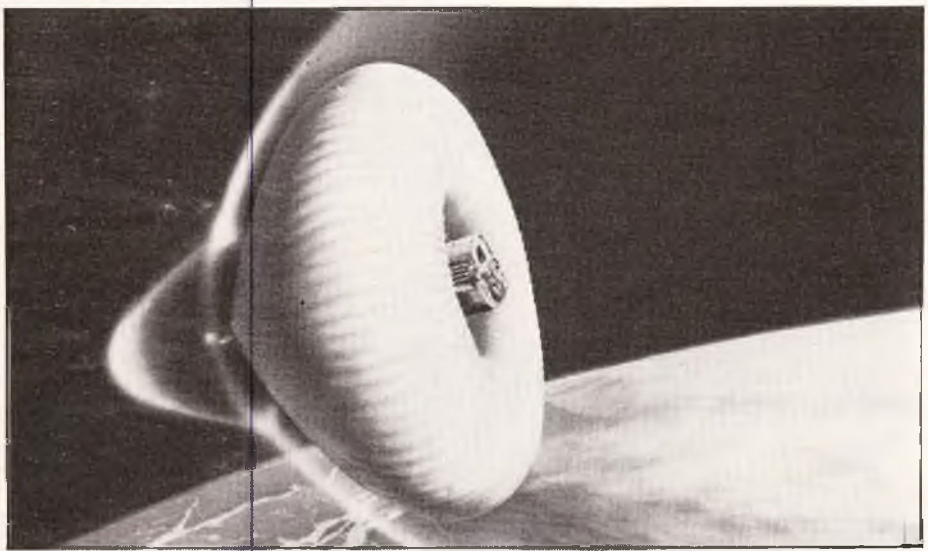
Παράλληλα. έχει μήπως λύσει όλα τα άλλα προβλήματα ο άνθρωπος ώστε να ψάχνει για εξωγήινους πολιτισμούς. Η Γη σήμερα βρίσκεται σε μια επικίνδυνη περίοδο. Πόλεμοι σ΄ όλα τα μέρη του κόσμου, ανάπτυξη νέων όπλων. αύξηση των εξοπλισμών, τα πυρηνικά όπλα απειλούν το ανθρώπινο είδος με αφανισμό.

Δεν θά ήταν επομένως πιο σωστό αντί να αναρωτιόμαστε άν υπάρχει «ευφυής» ζωή στο Σύμπαν να αναρωτηθούμε ταυτόχρονα άν υπάρχει «ευφυής» ζωή στη Γή. □

ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΑ ΝΕΑ

ΤΡΙΤΗ ΕΚΤΟΞΕΥΣΗ ΤΟΥ ΤΣΑΛΕΝΤΖΕΡ

Τὸ διαστημικὸ λεωφορεῖο Τσάλεντζερ πραγματοποίησε τὴν τρίτη του εξάημερη αποστολή στὸ διάστημα, όπου έθεσε σὲ τροχιά τὸν ινδικό μετεωρολογικό-τηλεπικοινωνιακό δορυφόρο Ινσατ-Β. Η εκτόξευση έγινε στις 2.30 π.μ. στις 30.8.83 από τὸ διαστημικό κέντρο Κένεντι τής Φλόριντα. Ήταν η πρώτη φορά πού τὸ Σπέις Σάτλ εκτοξεύθηκε αλλά καὶ προσγειώθηκε νύχτα. Επίσης γιά πρώτη φορά περιλαμβανόταν ανάμεσα στὸ πενταμελές πλήρωμά του ένας μαύρος αστροναύτης, ο 40χρονος αντισμήναρχος Γκουίον Μπλούφορντ. Τά άλλα μέλη του πληρώματος ήταν ο κυβερνήτης Ρίτσαρντ Τρούλι, 45 χρονών, ο χειριστής Ντάνιελ Μπράντενσταϊν, 40 χρονών, ο γιατρὸς Ουίλιαμ Θόρτον, 54 χρονων καὶ μέλος τής αποστολής, ο Ντέιλ Γκάρντνερ, 34 χρονων. Θεατές της εκτόξευσης δήλωσαν ότι κατά τή διάρκειά της τὸ φως απὸ τίς φλόγες τών προωθητων ήταν αρκετο γιά νά διαβάσει κανεις εφημεριδα, σὲ απόσταση 5 χλμ. Οι αστροναύτες τοὺ Τσέλεντζερ πραγματοποίησαν σειρά πειραμάτων καὶ ερευνων, μεταξὺ των οποίων η παρατήρηση τής συμπεριφοράς ποντικών στὸ κενό, παρατηρήσεις σχετικές μὲ τὴν «ασθένεια τοὺ διαστήματος», που προσβάλλει τὸ 50% τών αστροναυτών καὶ δοκιμες του μηχανικοὺ βραχίονα άφεσης καὶ περισυλλογής φορτίων. Επίσης έλεγξαν τὴν καλή λειτουργία τοὺ δορυφόρου TDRS-A, ο οποίος είναι απαραίτητος προκειμένου νά εξασφαλιστούν απροβλημάτιστες τηλεπικοινωνίες όταν εκτοξευτεί στίς 28 Οκτωβρίου τὸ Σπέισλαμπ της ESA.



ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΑ... ΦΡΕΝΑ

Ο συνηθισμένος τροπος μείωσης της ταχύτητας ενός διαστημοπλοίου είναι η πυροδότηση πυραυλοκινητήρων οι οποίοι δίνουν στὸ όχημα μιά ώθηση αντίθετης κατεύθυνσης. Η μεθοδος αυτή είναι απόλυτα αποτελεσματική, αλλά παρουσιάζει ένα σοβαρό μειονέκτημα: απαιτεί μιά μεγάλη ποσότητα πρόσθετων καυσίμων που όμως αυξάνουν τὸ βάρος του διαστημοπλοίου. Η NASA στὴν προσπάθειά της νά μειώσει τά έξοδα τών καυσίμων καὶ ταυτόχρονα νά αυξήσει τή μεταφορική ικανότητα των διαστημικών οχημάτων της, έχει αναθέσει στην Μπόινγκ τὴν βελτίωση νέων τύπων διαστημικών φρένων. Οι μηχανικοί τής εταιρίας μελετούν διάφορες νέες μεθόδους πιστεύοντας ότι είναι δυνατον νά χρησιμοποιηθεί η ατμόσφαιρα σαν φυσικό φρένο στα μελλοντικά διαστημόπλοια όπως τὸ Τροχιακό Μεταφορικό Όχημα OTV. Καθώς τὸ όχημα θά επιστρέφει στή Γή από υψηλές τροχιές, θά περνάει μέσα από τα ανώτερα ατμοσφαιρικά στρώματα. Η πίεση τοὺ αέρα πάνω του θά είναι αρκετή νά μειώσει σημαντικά τὴν ταχύτητά του χωρίς τή χρήση επιβραδυντικών πυραυλοκινητήρων. Έτσι, χωρίς τή μεταφορά πρόσθετων καυσίμων τὸ όχημα θα διαθέτει μεγαλύτερη μεταφορική ικανότητα (σχεδὸν διπλάσια) καὶ σὲ υψηλότερες τροχιές.

ΠΕΙΡΑΜΑΤΑ ΣΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ ΓΙΑ ΤΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΟΥ ΔΙΑΒΗΤΗ

Πρόσφατα πειράματα στὸ διάστημα έδειξαν ότι είναι δυνατός ο διαχωρισμός 700 φορές περισσότερων βιολογικών υλικών μὲ καθαρότητα 10 φορές μεγαλύτερη απ' ότι στή Γή. Τα πειράματα αυτά έγιναν στή διάρκεια τριών αποστολών του διαστημικού λεωφορείου από μία «συσκευή ηλεκτροφόρησης» της Μακντόνελ Ντάγκλας Αστρονότικς, η οποία διαχωρίζει υλικά υποβάλλοντας τα σ' ένα ηλεκτρικό πεδίο. Μιά ροή βιολογικών υλικών χύνεται σ' ένα διάλυμμα που κυκλοφορεί μέσα σ' ένα λεπτό θάλαμο. Μὲ τη δημιουργία ηλεκτρικού πεδίου στὸ θάλαμο, τα βιολογικά υλικά διαχωρίζονται πρὸς διαφορετικές κατευθύνσεις καὶ μπορούν νά συλλεχθούν. Πρόσφατα η Μακντόνελ Ντάγκλας συμφώνησε μὲ τὸ Πανεπιστήμιο της Ουάσιγκτον νά εργαστούν από κοινού στὴν έρευνα γιά μεθόδους πού θά μπορούσαν νά οδηγήσουν σὲ νέες θεραπείες τοὺ διαβήτη. Η έρευνα αυτή θά συγκεντρωθεί στὸ διαχωρισμό κυττάρων β, που παράγουν τὴν πολύτιμη γιά τους διαβητικούς ινσουλίνη, από τὸ πάγκρεας. Πειράματα πού έγιναν σὲ ζώα έδειξαν ότι η μεταφύτευση τέτοιων κυττάρων θεραπεύει αποτελεσματικά τὸ διαβήτη.

ΑΣΤΡΟΝΑΥΤΕΣ - ΚΑΛΛΙΕΡΓΗΤΕΣ!

Οι κάτοικοι ενός μελλοντικού διαστημικού σταθμού θά μπορούν νά εξοικονομούν εκατομμύρια δολάρια καλλιεργώντας τα δικά τους τρόφιμα. Αυτό είναι τὸ συμπέρασμα μιάς μελέτης πού έγινε από τὴν Μπόινγκ γιά λογαριασμό του προγράμματος CELSS τής ΝΑΣΑ (Controlled Ecological Life Suport System - Σύστημα Υποστήριξης Ελεγχόμενης Οικολογικής Ζωής), που εξετάζει τίς ανάγκες ανακύκλωσης στίς μελλοντικές διαστημικές αποστολές.

Οι αστροναύτες τής ΝΑΣΑ μεταφέρουν πάντοτε μαζί τους τά απαραίτητα τρόφιμα, νερό καὶ οξυγόνο. Αλλά τά μειονεκτήματα τοὺ βάρους καὶ τοὺ κόστους μεταφοράς τών τροφίμων γίνονται πολύ μεγάλα όταν πρόκειται γιά μακρινά διαστημικά ταξίδια, σε βαθμό πού νά μην είναι δυνατή η αποθήκευσή τους ή ο επανεφοδιασμός των διαστημοπλοίων μὲ αυτά. Σάν λύση τοὺ προβλήματος προτείνεται η ανακύκλωση τών απορριμάτων καὶ η μετατροπή τους σὲ αναλώσιμες τροφές. Οι ερευνητές της Μπόινγκ μελέτησαν αρκετές αποστολές γιά νά καθορίσουν σὲ ποια από αυτές θά δοκιμαστεί πρώτα η ανακύκλωση. Στὴν πιό πάνω μελέτη σύγκριναν τὸ κόστος τής αποθήκευσης καὶ τοὺ επανεφοδιασμού, μὲ τὸ βάρος καὶ τὸ κόστος τοὺ απαραίτητου εξοπλισμού γιά τὴν καλλιέργεια τροφών καὶ προϊόντων από ανακύκλωση. Συγκρίθηκαν τρία συστήματα: Στὸ πρώτο, όλη η τροφή παρέχεται από αποθήκευση ή επανεφοδιασμό, ενώ το νερό καὶ τὸ οξυγόνο ανακυκλώνονται μὲ χημική επε-

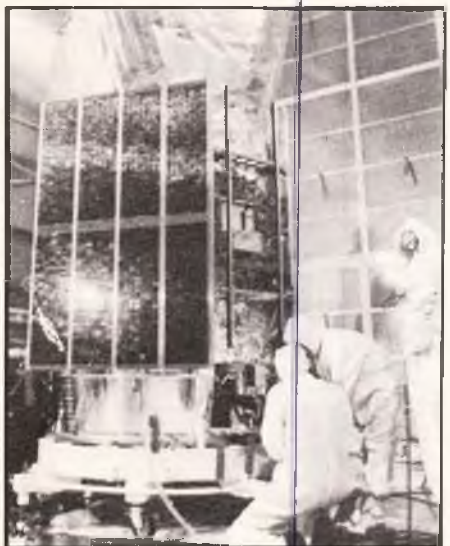
ΔΙΑΘΕΤΕΙ ΠΛΑΝΗΤΕΣ Ο ΒΕΓΑΣ;

Θά πρέπει νά ένιωσαν ένα ισχυρότατο σόκ οι Αμερικανοί αστρονόμοι Φ. Τζίλετ καὶ Χ. Όμαν όταν - εντελώς συμπτωματικά - έστρεψαν τὸ τηλεσκόπιο τοὺ Δορυφόρου Υπέρυθρης Αστρονομίας IRAS (Infrared Astronomy Satellite) που εκτοξεύτηκε τὸν Ιανουάριο, πρὸς τὴν κατεύθυνση τοὺ άστρου Βέγα στὸν αστερισμό τής Λύρας, γιά νά συνεχίσουν τίς μετρήσεις εκπομπής θερμότητας από ουράνια σώματα. Τὸ άστρο εξέπεμπε θερμότητα πού αντιστοιχούσε σὲ ύλη μὲ θερμοκρασία -104°C, χαρακτηριστικό σημάδι στερεού υλικού. Αν καὶ ο δορυφόρος IRAS δὲν είναι ικανός νά μετρήσει τὸ μέγεθος τών ουράνιων σωμάτων πού εντοπίστηκαν νά περιστρέφονται γύρω από τὸν Βέγα, οι αστρονόμοι υπολόγισαν ότι αυτά θά μπορούσαν νά είναι μικρά σαν σφαιρίδια μέχρι τεράστια σάν τὸν πλανήτη Δία. Τά σώματα αυτά βρίσκονται σὲ τροχιά μὲ κύριο άξονα 24 δισ. χλμ., υπερδιπλάσιο από τὸν αντίστοιχο τοὺ δικού μας ηλιακού συστήματος. Πιστεύεται ότι τὸ κύριο συστατικό των σωμάτων είναι το υδρογόνο, ενώ η μάζα τους θά μπορούσε νά συγκριθεί μὲ τή μάζα τοὺ πλανητικού μας συστήματος.

Η ανακάλυψη γίνεται πολύ πιό σημαντική άν σκεφθεί κανείς ότι ο Βέγας είναι ένα από τά πιό συνηθισμένα άστρα, μὲ θερμοκρασία και μάζα πού ελάχιστα διαφέρουν από τὸ μέσο όρο των υπόλοιπων άστρων. Αυτό σημαίνει ότι καὶ άλλα άστρα ίσως κρύβουν πλανήτες. Θά πρέπει νά σημειωθεί ότι ο Βέγας έχει ηλικία μικρότερη από ένα δισ. χρόνια σε σύγκριση με τα 4.5 δισ. χρόνια τοὺ ηλιακού μας συστήματος. Αυτό δίνει στούς επιστήμονες τὴν ευκαιρία νά μελετήσουν καλύτερα την εξέλιξη του δικού μας συστήματος.

ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΑ ΝΕΑ

ξεργασια. Στο δευτερο συστημα, η καλλιέργεια φυτών συμβάλλει κατά 50% στό ... μενου των αστροναυτών, ενώ τό άλλο 50% παρέχεται από πακεταρισμένες τροφές. Τό νερό και τό οξυγόνο ανακυκλώνονται μέ χημικές και βιολογικές επεξεργασίες. Στό τρίτο σύστημα, η καλλιέργεια φυτών συμβάλλει κατά 97% στά γεύματα - που θα αποτελούνται από λαχανικά - ενώ τό υπόλοιπο 3% θά παρέχεται από βιταμίνες όπως η Β-12. Το νερό και τό οξυγόνο θά ανακυκλώνονται μέ βιολογική επεξεργασία. Η πιό αποτελεσματική χρήση τής ανακύκλωσης βρέθηκε ότι θά γίνει στο διαστημικό σταθμό σε χαμηλή γήινη τροχιά, τήν πρωτη αποστολή αυτου του ειδους που έχει προγραμματιστεί. Ο σταθμός αυτός θά είναι επανδρωμένος με 4-12 άτομα που θά είναι υπευθυνα γιά τή συναρμολόγηση και τήν κατασκευή πολυπλοκων διαστημοπλοίων, και γιά τή συντήρηση δορυφόρων. Εάν ο σταθμός αυτός λειτουργήσει γιά περισσότερα από 6 χρόνια, τότε η ανακύκλωση θα είναι πολύ πιο οικονομική από τήν αποθήκευση των τροφών. Αλλες πιθανες αποστολες, στίς οποίες θα μπορούσε νά εφαρμοστεί η ανακυκλωση είναι η εγκατάσταση μιάς αποικιας στή Σελήνη μέ 12-48 άτομα, τά οποία θα στέλνουν σεληνιακό έδαφος σε τροχιά γιά χρήση σε διάφορες κατασκευές. Αλλη σημαντική αποστολη ειναι η εξαγωγη ορυκτων από αστεροειδεις, στούς οποίους θά μπορούσαν να απασχολούνται μέχρι και 5.000 άτομα. Αποστολές που απαιτούν ταξίδι πολλών ημερων κρίθηκαν ακατάλληλες γιά την εφαρμογή της μεθόδου της ανακύκλωσης. Μια τέτοια αποστολή είναι ένα επανδρωμένο ταξίδι στόν πλανήτη Αρη, διάρκειας 1000 περίπου ημερων.



Ο Δορυφόρος Υπέρυθρης Αστρονομίας IRAS (Infrared Astronomy Satellite). Εκτοξευτηκε και τεθηκε σε τροχιά τόν Ιανουάριο του 1983. Διαθέτει τηλεσκόπιο εντοπισμου υπέρυθρης ακτινοβολίας με ικανοτητα μεταδοσης εικόνων στη Γη.

Ταυτόχρονα κάνει περιττη κάθε σκέψη για ένα διαστρικό ταξίδι, αφου πέρα από τα 200.000 χρόνια πού θά χρειαζόταν -με τίς σημερινές ταχύτητες- ένα γηινο διαστημόπλοιο γιά νά καλυψει τά 26 ετη φωτός που μάς χωρίζουν απο τό Βεγα, η μεγάλη διαφορα ηλικίας των δύο πλανητικων συστηματων αποκλείει καθε πιθανότητα υπαρξης πλανητών κατάλληλων γιά ανάπτυξη ζωής.



Ο πύραυλος Σόντα 3, καθως ετοιμάζεται γιά εκτοξευση

ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΒΡΑΖΙΛΙΑΣ

Ακολουθώντας το παράδειγμα τής Ινδίας, η οποία από τό 1980 εκτοξευει και θέτει σε τροχιά δικούς της δορυφόρους, η Βραζιλια εφαρμόζει κι αυτή ένα φιλόδοξο πρόγραμμα γιά τήν ανεξαρτησία της στό διάστημα. Πρωτος στόχος της ειναι νά θέσει σέ χαμηλή γήινη τροχιά φορτιο βάρους 150 κιλών μέ τον πύραυλο-φορέα VLS πού πρόκειται νά κατασκευάσει. Ο αεροδιαστημικός οργανισμός τής χώρας ελπιζει ότι ο πύραυλος αυτός δεν θά εξυπηρετήσει μόνο τίς τεχνολογικές της ανάγκες, αλλά θά τήν βοηθήσει και οικονομικά μέ τήν ανάληψη εκτοξεύσεων δορυφόρων γιά λογαριασμό άλλων αναπτυσσόμενων χωρών. Λόγω του μικρου φορτίου που θα μπορεί νά μεταφέρει, ο VLS δεν ανταγωνίζεται τόν Αριάν, τό Σπέις Σατλ ή άλλα δυτικά συστήματα εκτοξευσης. Εκεινο πού προσφέρει είναι η εκτόξευση ενός μικρού δορυφορου με μικρό κόστος. Τέτοιοι δορυφόροι αναμένεται οτι θ' αναπτυχθούν από τον βραζιλιάνικο ερευνητικό οργανισμό INPE στά τέλη αυτής της δεκαετίας ή στίς αρχές της επόμενης. Ο πρώτος δορυφόρος θά χρησιμοποιηθεί για αναμετάδοση πληροφοριών (π.χ. μετεωρολογικών προβλέψεων), ενώ οι επόμενοι θά έχουν σκοπό την εξερευνηση φυσικών πόρων τής Γης.

Πρός το παρόν, η Βραζιλία δοκιμάζει τόν πυραυλο Σόντα 3, ο οποιος έχει πραγματοποιησει 20 εκτοξεύσεις. Αυτός θά εξελιχθεί σε Σόντα 4 το δευτερο εξαμηνο του 1984 και τό 1989 αναμένεται ότι θά εκτοξευτει ο πύραυλος VLS με τό πρωτο του φορτιο. Ο VLS δεν θα διαθετει σύστημα πλοήγησης και η σωστή τροχιά θά επιτυγχάνεται μόνο μέ έλεγχο ύψους. Μέχρι στιγμής η Βραζιλία υποστηρίζει ότι τό διαστημικό της πρόγραμμα είναι καθαρα πολιτικό. Ωστόσο από τά 6.400 άτομα πού εργάζονται στό διαστημικό οργανισμό CTA τής χώρας, τά δυο τρίτα είναι στρατιωτικοί. Αξίζει νά σημειωθεί ότι ανάλογο διαστημικό πρόγραμμα διαθέτει και η Αργεντινή, η οποία θέλησε νά συνεργαστεί με τή Βραζιλία σ' αυτό τον τομέα χωρις νά τά καταφέρει.

ΔΑΚΤΥΛΙΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΝ ΠΟΣΕΙΔΩΝΑ;

Δεν ειναι μακρια η εποχη πού οι δακτύλιοι θεωρούνταν ιδιαίτερο χαρακτηριστικό του Κρόνου. Τό 1977 ομως ανακαλύφθηκε δακτύλιος στόν Ουρανό και λίγο αργότερα και στο Δία. Μετά από πρόσφατες παρατηρήσεις τίθεται το ερώτημα κατά πόσο έχει δακτύλιο κι ο όγδοος πλανήτης του ηλιακού μας συστήματος, ο Ποσειδώνας. Οι υποψίες δημιουργήθηκαν πρίν δύο χρόνια, όταν επιστήμονες του Πανεπιστημίου της Αριζόνα παρατηρούσαν τον Ποσειδώνα να περναει κοντα σ' ένα αστρο. Τό αστρο εξαφανίστηκε εντελώς γιά οκτώ δευτερόλεπτα. Ο ίδιος ο πλανήτης σίγουρα δεν εμπόδισε το φως. Ετσι εκφράστηκαν στην αρχή εικασίες γιά ένα μικρό δορυφόρο, πού όμως σύντομα εγκαταλείφθηκαν καθώς οι πιθανότητες να βρεθεί ο δορυφόρος στό κατάλληλο σημείο την κατάλληλη στιγμη είναι ελάχιστες. Απ' την άλλη αποκλείστηκε και η περίπτωση ενός φυσιολογικου δακτύλιου, αφου θά έπρεπε νά κρύψει τό άστρο δύο φορές. Δύο Αυστραλοί επιστήμονες εξηγουν τό φαινόμενο με τό δικό τους τροπο, που όμως δεν έχει αποδειχτεί ακόμη: ότι δηλαδή ο τεράστιος δορυφόρος του Ποσειδώνα, ο Τρίτων, πού περιστρέφεται πολύ κοντά στόν πλανήτη με την αντίθετη απ' την κανονική φορά, επηρεάζει μέ τη βαρύτητα του τόν δακτύλιο και τόν αναγκάζει να πάρει ένα «στραβό», ακανόνιστο σχήμα. Σύντομα θά μάθουμε άν αυτό συμβαίνει πραγματι, χάρη στό διαστημικό τηλεσκόπιο και τόν Βόγιατζερ 2 πού θά περάσει κοντά απ' τόν πλανήτη τό 1989.

ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΕΣ ΔΟΡΥΦΟΡΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

«Τό 80% τών στρατιωτικών τηλεπικοινωνιών στή Δύση γίνεται μέσω δορυφόρων. Εάν καταστραφεί τό δίκτυό τους, θά ήταν σχεδόν αδύνατο νά αντιμετωπιστεί κατάλληλα ένας πόλεμος»

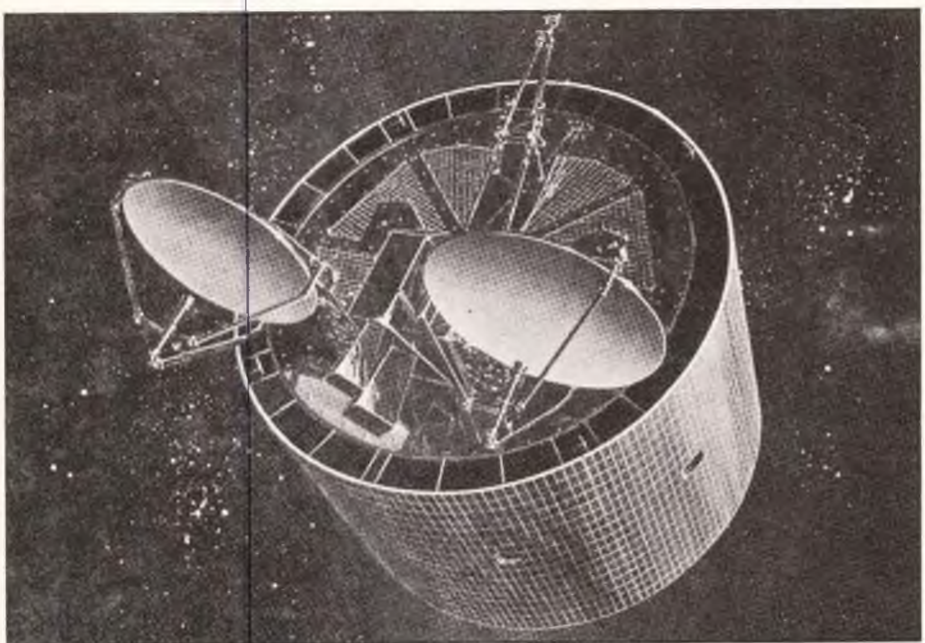
(David Baker, THE SHAPE OF WARS TO COME)

του Παναγιώτη Αλεβαντή

Οι επικοινωνίες, στρατιωτικές ή πολιτικές, είναι σίγουρα τό προνομιούχο πεδίο εφαρμογής της διαστημικής τεχνικής. Η αποτελεσματική εξάσκηση της πολιτικής καί στρατιωτικής εξουσίας, απαιτεί στις μέρες μας ταχύτατες, ασφαλείς και αξιόπιστες επικοινωνίες ανάμεσα στους πολιτικούς ηγέτες, τούς υπεύθυνους στρατιωτικούς διοικητές και τις δυνάμεις τους. Όταν οι δυνάμεις αυτές προορίζονται νά δράσουν σέ παγκόσμιο επίπεδο, όπως τουλάχιστον συμβαίνει μέ τίς ένοπλες δυνάμεις τών δύο υπερδυνάμεων, η λύση είναι μόνο μία: οι Δορυφορικές Επικοινωνίες.

Σέ περιόδους έντασης ή πολέμου οι επικοινωνίες και ιδιαίτερα οι στρατιωτικές, παίζουν καθοριστικό ρόλο στήν έκβαση των επιχειρήσεων.

Μιά βασική στρατιωτική αρχή λέει ότι η μονάδα πού δέν μπορεί νά επικοινωνήσει μέ τα προϊστάμενα κλιμάκια θεωρείται ότι δέν υπάρχει. Αυτό σημαίνει ότι τα συστήματα επικοινωνιών θά πρέπει νά μπορούν νά επιβιώσουν και νά λειτουργήσουν αξιόπιστα σέ ένα έντονα εχθρικό περιβάλλον και επί μεγάλα χρονικά διαστήματα. Με λίγα λόγια, τόσο οι διαστημικές όσο και οι



Καλλιτεχνική απεικόνιση ενός δορυφόρου DSCS II σε τροχιά. Υπάρχουν σήμερα επτά τέτοιοι δορυφόροι σέ τροχιά, αλλά οι περισσότεροι πλησιάζουν το τέλος τής λειτουργικής τους ζωής.

επίγειες συνιστώσες των συστημάτων δορυφορικών επικοινωνιών θα πρέπει νά είναι ικανές να αντέξουν τριών ειδών απειλές: απειλές από συστήματα ηλεκτρομαγνητικού πολέμου, απειλές από συμβατικές πολεμικές επιχειρήσεις και τέλος απειλές που οφείλονται σέ πυρηνικό πόλεμο.

Ας δούμε λοιπόν με λίγα λόγια ποιά είναι τα κυριότερα συστήματα στρατιωτικών δορυφορικών επικοινωνιών των δύο υπερδυνάμεων, ΗΠΑ και ΕΣΣΔ και τι μέτρα λαμβάνονται κατά τη σχεδίαση και κατασκευή τους, προκειμένου νά αυξηθεί η αντοχή κι η αξιοπιστία τους.

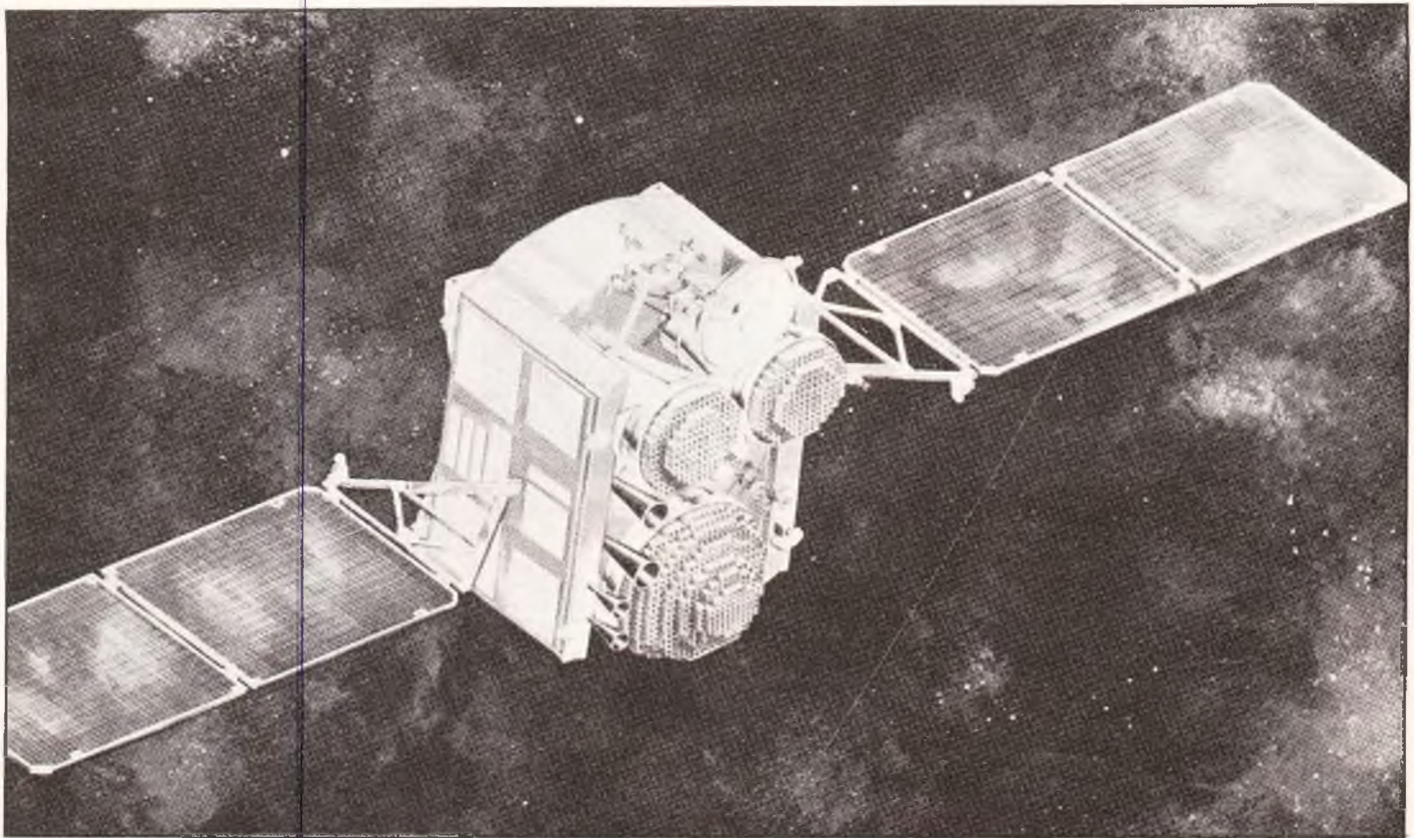
ΔΟΡΥΦΟΡΟΙ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΩΝ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Στη Σοβιετική Ένωση, όπου τα πράγματα καλύπτονται συνήθως από πυκνό μυστήριο, είναι γνωστό ότι δεν υπάρχει σαφής διάκριση ανάμεσα στά δορυφορικά δίκτυα που προορίζονται για στρατιωτική χρήση και στά αντίστοιχα πολιτικά. Είναι σίγουρο ότι οι δορυφόροι επικοινωνιών «Μόλνια-1» και οι γεωσύγχρονοι δορυφόροι «Ράντουγκα» εξυπηρετούν ταυτόχρονα τόσο τούς στρατιωτικούς, όσο και τους πολιτικούς χρήστες. Στις ΗΠΑ όμως τα πράγματα είναι πολύ πιο πολύπλοκα.

Πράγματι, τό αμερικανικό σύστημα στρατιωτικών δορυφορικών επικοινωνιών αποτελείται στήν ουσία από τρείς συνιστώσες. Υπάρχει κατ' αρχάς τό Σύστημα Δορυφορικών Επικοινωνιών Άμυνας (Defense Satellite Communications System, DSCS), ένα σύστημα ευρείας ζώνης και υψηλών ταχυτήτων μετάδοσης στοιχείων ηλεκτρονικών υπολογιστών, πού λειτουργεί σε Σουπερυψηλές Συχνότητες (SHF). Ύστερα υπάρχει ένα παγκόσμιο δίκτυο δορυφορικών επικοινωνιών στις Υπερυψηλές Συχνότητες (UHF) για τή μεταβίβαση φωνής, αλλά και στοιχείων υπολογιστών. Και τέλος υπάρχει ένα εξειδικευμένο σύστημα δορυφορικών επικοινωνιών στις UHF που προορίζεται για τίς δυνάμεις πυρηνικού πολέμου.

Οι τρείς αυτές συνιστώσες υλοποιούνται στην ουσία από τρία συστήματα δορυφορικών επικοινωνιών: τo DSCS πού ήδη αναφέρθηκε, το Σύστημα Δορυφορικών Επικοινωνιών Στόλου (Fleet Satellite Communications, FLTSATCOM) και το Σύστημα Επικοινωνιών Πολεμικής Αεροπορίας (Air Force Satellite Communications, AFSATCOM) γιά τις δυνάμεις πυρηνικού πολέμου. Χρησιμοποιούνται επίσης και νοικιασμένες γραμμές σέ εμπορικούς δορυφόρους. Υπάρχουν σήμερα σε λειτουργία επτά δορυφόροι DSCS II (μερικοί ξεπερνούν σύντομα τό όριο ζωής τους) και ένας δορυφόρος DSCS III. Μέχρι τά μέσα ή τό τέλος της δεκαετίας τού 1980 θά βρίσκονται σε τροχιά και θα λειτουργούν τέσσερις δορυφόροι DSCS III, καθώς και μερικοί εφεδρικοί τού ίδιου τύπου. Οι δορυφόροι αυτοί θα έχουν υποστεί «πυρηνική ανθεκτικοποίηση» (nuclear hardening) και θα διαθέτουν ειδική κεραία εκμηδενισμού τών παρεμβολών (nulling antenna). Το σύστημα DSCS θα λειτουργεί στή ζώνη τών 7-8 GHz και θα συνδυάζεται με πολλές κεραίες: από μεγάλες, διαμέτρου 18 μέτρων, μέχρι φορητές για χερσαίες δυνάμεις.

Το σύστημα AFSATCOM χρησιμοποιεί δικούς του δορυφόρους σε συνδυασμό μέ κανάλια από τούς τέσσερις δορυφόρους τού συστήματος FLTSATCOM και από τον ένα δορυφόρο DSCS III. Μέχρι το 1988 προβλέπεται νά τοποθετηθούν σέ τροχιά τρεις ακόμη δορυφόροι FLTSATCOM, ενώ τό διαστημικό λεωφορείο θα τοποθετήσει σε τροχιά το 1984 ένα νοικιασμένο δορυφόρο, τόν LEASAT, που θά μπορεί νά χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση κρίσεων σε καιρό ειρήνης. Θά πρέπει εδώ νά αναφερθεί ότι όλοι οι δορυφόροι στρατιωτικών επικοινωνιών των ΗΠΑ ελέγχονται από τό Κέντρο Ελέγχου Δορυφόρων της Πολεμικής Αεροπορίας στό Σάνιβειλ της Καλιφόρνια. Οι δορυφόροι τού συστήματος DSCS III θά μπορούν να ελεγχθούν από ειδικά τερματικά που θα βρίσκονται σε διάφορα σημεία της Γης. Την εποχή αυτή οι Αμερικανοί μελετούν κι ένα νέο σύστημα στρατιωτικών δορυφορικών επικοινωνιών, τό οποίο προβλέπεται νά ολοκληρωθεί και νά λειτουργήσει γύρω στο τέλος της δεκαετίας τού 1980. Θά λειτουργεί στην περιοχή των 20GHz κι αυτό θα επιτρέψει πλήρη σχεδόν



Σχέδιο τού δορυφορου DSCS III σε τροχιά. Οι δορυφόροι αυτοί ειναι πυρηνικά ανθεκτικοποιημένοι καί διαθέτουν κεραια εκμηδένισης τών ηλεκτρομαγνητικων παρεμβολων. Θά αντικαταστήσουν σταδιακά τους δορυφόρους DSCS II

εκμηδενιση των παρεμβολών μέ δυνατότητα ταυτόχρονης χρησιμοποίησης του συστήματος από εκατοντάδες κινητους χρηστες (Αυτό γιατι όσο μεγαλώνει η συχνότητα τής επικοινωνίας τοσο μικραίνει κι η διαμετρος της απαιτουμενης κεραιας). Το σύστημα MILSTAR όπως ονομάζεται, θά επιτρέπει επισης τή σύνδεση μέ άλλους δορυφόρους χωρίς τή μεσολάβηση επιγειων κόμβων.

Αλλά ας έλθουμε τωρα και στις απειλές πού αντιμετωπίζουν τα συστηματα στρατιωτικών δορυφορικών επικοινωνιών και στο πώς ξεπερνιούνται.

■ **Ηλεκτρομαγνητικός πόλεμος**. Τόσο οι δορυφοροι όσα και οι επιγειοι σταθμοί λήψης ενός συστηματος δορυφορικων επικοινωνιών μπορουν νά απειληθουν από συστηματα ηλεκτρομαγνητικού πολέμου. Η απειλή μπορει νά ειναι είτε παρεμβολες, είτε μεταβίβαση παραπλανητικών μηνυμάτων. Ετσι, τά συστηματα δορυφορικών επικοινωνιών θά πρέπει νά μπορούν νά αντιμετωπίσουν πολύπλοκες απειλές τέτοιου τύπου. Στήν πράξη χρησιμοποιούνται συστήματα αντιμέτρων που αξιοποιούν τεχνικές τής επεξεργασιας σημάτων (π.χ. μέθοδοι κατανεμημένου φάσματος, ψευδοθόρυβος, κωδικοποίηση, άλματα συχνοτητας), κεραίες εκμηδενισμού παρεμβολών, επιλογή συχνότητας, ειδικές συσκευές ασφάλειας επικοινωνιών και διαφοροποίηση τής διαδρομής συνδεσης.

Πολλές από τίς παραπανω τεχνικές και συστήματα βρίσκονται ακομη στό στάδιο της ανάπτυξης. Εξαιρετικά χρήσιμες πιστευεται ότι θά ειναι οι νέες διατάξεις επιφανειακών ηχητικων κυμάτων, τά ολοκληρωμένα κυκλώματα πολυ υψηλής ταχύτητας (VHSIC), καί τα μονολιθικά ολοκληρωμένα κυκλώματα μικροκυμάτων. Τα τελευταια θά χρησιμεύσουν στήν ανάπτυξη νέων κεραιων εκμηδενισμού παρεμβολών. Τέλος, ιδιαίτερο ενδιαφέρον καταβαλλεται γιά τήν ανάπτυξη τρόπων διασύνδεσης τών δορυφόρων μεταξύ τους με την αξιοποίηση μικροκυκλωμάτων που λειτουργούν στά χιλιοστομετρικά μήκη κύματος, καθως και ετερόδυνων/ομόδυνων ακτινων λέιζερ. Το σύστημα MILSTAR θά διαθέτει οταν ολοκληρωθεί κι ενον εξαιρετικα εξελιγμένο υπολογιστη που, θά «αναλαμβάνει» τήν αντιμετώπιση τών ηλεκτρομαγνητικών απειλών, ενεργοποιώντας τά καταλληλα συστηματα.

■ **Συμβατικός πόλεμος**. Η κυριότερη απειλή, που αντιμετωπίζει ένας τηλεπικοινωνιακος (ή αλλος) δορυφορος σε περίπτωση συμβατικού (μή-πυρηνικου πολέμου) ειναι σίγουρα τά συμβατικα αντιδορυφορικά συστηματα όπως: δορυφοροι φονιαδες και εκρηκτικές ή κρουστικες πολεμικές κεφαλες, όπως ο πυραυλος ASAT (Anti SATellite), που προορίζεται για το F-15. Στο μελλον τα δορυφορικά συστηματα ισως αντιμετωπισουν και οπλικα συστηματα ακτινοβολιας (ακτινες λειζερ, σωματιδιακές δεσμες και ραδιοκυματα υψηλης ενεργειας). Η επιγεια συνιστωσα των συστηματων δορυφορικών επικοινωνιων απειλειται επίσης απο κανονικες στρατιωτικές επιθέσεις η σαμποτάζ.

Προκειμένου νά αντιμετωπισουν τις απειλες αυτές τα συστηματα στρατιωτικών δορυφορικων επικοινωνιων θά πρέπει νά μπορουν νά κάνουν ελιγμούς, νά διαθέτουν «ανθεκτικοποιημένα» εξαρτήματα και εφεδρικά συστήματα, ενώ ταυτόχρονα θα κινούνται σε κατάλληλες τροχιές.

Ομως όλα αυτα απαιτουν κατάλληλα ολοκληρωμένα κυκλώματα τού τύπου VHSIC (πού θά ελέγχουν τους ελιγμούς), καθώς και συστηματα εντοπισμού και παρακολουθησης τών αντιδορυφορικων συστημάτων, τά οποια μόλις τώρα αναπτύσσονται (Πρόγραμμα Teal Ruby κ.α.). Καταβάλλονται επισης προσπαθειες ανάπτυξης θερμοπυρηνικών γεννητριών μέ ραδιοισότοπα πού θά αντικαταστήσουν τα τρωτα πλαισια μέ τά ηλιακα κύτταρα.

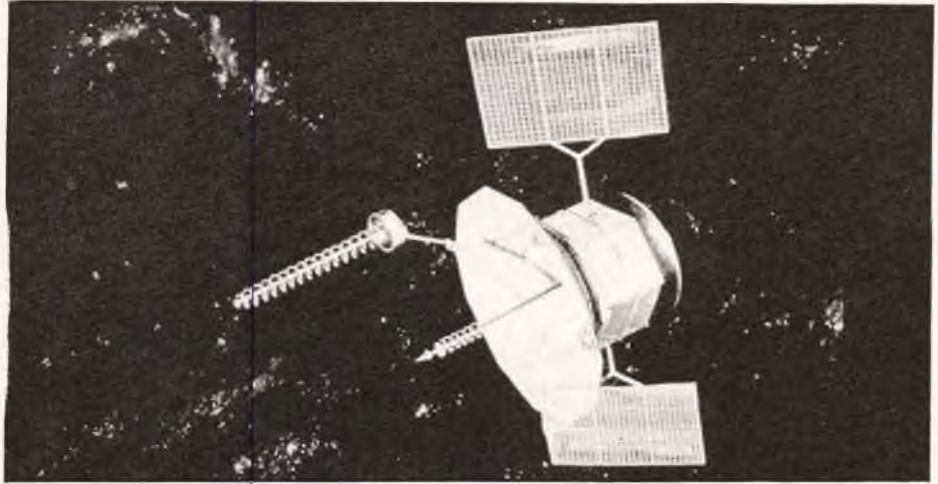
■ **Πυρηνικός πόλεμος**. Οι ακτινοβολιες X και γ που εκπέμπονται σέ μιά πυρηνικη έκρηξη διαδίδονται ανεπηρέαστες στόν κενό χώρο κι όταν συναντήσουν ένα μεταλλικό αντικειμενο προκαλούν τή φόρτιση του, απομακρύνοντας τα ηλεκτρόνια τών ατόμων τού υλικού. Ετσι, ο δορυφόρος πού δέχεται αυτό τό ισχυρότατο κυμα ακτινοβολιών βρίσκεται ξαφνικά φορτισμένος με ένα τεραστιο ηλεκτρικο φορτίο που επάγει ένα τεράστιο ηλεκτρικό πεδίο τής ταξης



Ο δορυφορικός σταθμός εδάφους AN/FSC-78 πού χρησιμοποιειται μέ τό σύστημα στρατιωτικων δορυφορικών επικοινωνιων DSCS.

τών 20 000 βόλτ ανά μετρο. Το φαινόμενο αυτό, γνωστό ώς ηλεκτρομαγνητικός παλμός, πού γεννιέται από τό σύστημα (System Generated Electromagnetic Pulse, SGEMP), καταστρέφει όλα τά ευαίσθητα ηλεκτρονικά εξαρτήματα τού δορυφόρου. Οσο γιά τούς επίγειους σταθμους δορυφορικών επικοινωνιών, αυτοί απειλούνται σέ περίπτωση πυρηνικου πολέμου από τό συνδυασμένο αποτελεσμα τού θερμικού, τού κρουστικου καί του ραδιενεργού κυματος.

Η «πυρηνικη ανθεκτικοποίηση» ειναι βέβαια η λυση στό πρόβλημα τού SGEMP ... πού όμως δεν έχει ακόμη βρεθεί! Η καταλληλη σχεδίαση των



Σχέδιο τού δορυφόρου Επικοινωνιών Στόλου (FLTSATCOM).

μικροκυκλωμάτων, η χρησιμοποίηση σύνθετων κι όχι μεταλλικών περιβλημάτων, η αντικατάσταση τού πυριτίου τών ολοκληρωμένων κυκλωμάτων από τό αρσενικούχο γάλλιο (GaAs) κι ένα σωρό άλλα... ημίμετρα, σέ συνδυασμό μέ τά πορίσματα τών ερευνητικών προγραμμάτων πού βρίσκονται τώρα σέ εξέλιξη, είναι μέτρα πού πιστεύεται ότι θά συμβάλλουν στήν αντιμετώπιση πιθανής απειλής.

Στόν τομέα αυτόν ίσως οι Σοβιετικοί νά προηγούνται κατά πολύ. Κι αυτό γιατί αντιλήφτηκαν τή σημασία τού φαινομένου τού SGEMP έγκαιρα καί φρόντισαν νά αναπτύξουν τήν κατάλληλη τεχνολογία: τίς παλιές λυχνίες κενού... Πράγματι οι λυχνίες όταν βρεθούν μέσα σε ένα πολύ ισχυρό ηλεκτρικό πεδίο απαλλάσσονται από τίς δυσμενείς του επιδράσεις μέ έναν σπινθήρα καί συνεχίζουν νά λειτουργούν. Όλοι γέλασαν τό 1976 όταν αποκαλύφθηκε ότι τά ηλεκτρονικά συστήματα τού τελειότερου σοβιετικού αναχαιτιστικού αεροσκάφους, τού MiG-25 Foxbat λειτουργούσαν μέ λυχνίες κενού. Σήμερα τό ξανασκέφτονται σοβαρά...

Από όσα αναφέρθηκαν παραπάνω φαίνεται καθαρά ότι τά συστήματα στρατιωτικών δορυφορικών επικοινωνιών βρίσκονται ακόμη στό πρώτο στάδιο ανάπτυξής τους. Οι δορυφόροι DSCS III μπορούν νά θεωρηθούν σάν συστήματα δεύτερης γενιάς, ενώ οι Αμερικανοί θεωρούν ότι η μεγάλη εξέλιξη θά είναι τό σύστημα MILSTAR. Όταν τό σύστημα αυτό αρχίσει νά λειτουργεί, πιστεύεται ότι θά καταδειχθεί πλήρως η τεράστια σημασία τών ενοποιημένων συστημάτων Διοίκησης, Ελέγχου, Επικοινωνιών καί Πληροφοριών (Command, Control, Communications and Intelligence, C^3I) καί στό Διάστημα.

□

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

● Military Technology 6/83 ● Aviation Week & Space Technology March 8, 1982 ● La Recherche No 130, Fevrier 1982 ● ΠΤΗΣΗ No 19 & No. 20, «Διαστημικά Οπλικά Συστήματα» ● «THE SHAPE OF WARS TO COME», τού David Baker (Hamlyn Group, 1982).

ΠΟΙΟΙ ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΟΥΝ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΟΥΣ ΔΟΡΥΦΟΡΟΥΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ;

Οι μονάδες πού χρειάζονται δορυφορικές επικοινωνίες όταν ενεργούν σέ διεθνές επίπεδο είναι τριών ειδών:

■ **Μονάδες Διοίκησης καί Υποστήριξης**, πού έχουν σάν αποστολές τή συλλογή πληροφοριών, τήν προειδοποίηση γιά πυραυλική επίθεση, τήν εξασφάλιση διοίκησης καί ελέγχου σε παγκόσμιο επίπεδο, τήν εξασφάλιση επικοινωνιών ανάμεσα σέ διπλωματικούς αντιπρόσωπους, τόν τακτικό έλεγχο στρατιωτικών επιχειρήσεων καί επιχειρήσεων τού στόλου.

■ **Μονάδες Πυρηνικού Πολέμου**, πού απαιτούν τίς επικοινωνίες γιά εξασφάλιση τού ελέγχου καί της συλλογής τών αναφορών τών στρατηγικών μονάδων.

■ **Μονάδες Συμβατικού Πολέμου** πού περιλαμβάνουν τήν αεροπορία, τό στρατό ξηράς καί τό ναυτικό.

ΤΙ ΕΙΝΑΙ Ο ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΟΣ ΔΟΡΥΦΟΡΟΣ

Όταν κατά τή διάρκεια τού Πολέμου ο Άρθουρ Κλάρκ πρόβλεψε - σε επιστημονική εργασία κι όχι σέ μυθιστόρημα επιστημονικής φαντασίας - τήν αξία τών γεωσύγχρονων δορυφόρων γιά τίς τηλεπικοινωνίες, πολύ λίγοι τόν πίστεψαν. Ποιός αλήθεια μπορρούσε νά φανταστεί ότι ο άνθρωπος θά μπορούσε νά τοποθετήσει σέ γήινη τροχιά προϊόντα τού πολιτισμού του; Όμως ο Κλάρκ ήταν σαφής: ένα αντικείμενο πού κινείται σέ τροχιά ύψους 36.000 χιλιομέτρων γύρω από τή Γή «φαίνεται» από τό έδαφος νά είναι ακίνητο, ακριβώς γιατί στό ύψος αυτό η γωνιακή ταχύτητα του δορυφόρου καί τής Γής είναι η ίδια. Έτσι κάθε σήμα πού εκπέμπεται πρός έναν ηλεκτρονικό αναμεταδότη πού κινείται σ' αυτήν τή «γεωσύγχρονη» ή «γεωστατική» όπως λέγεται τροχιά θά μπορεί νά κατευθυνθεί σέ έναν αντίστοιχο δέκτη σε κάποιο άλλο σημείο τού πλανήτη μας.

Τρεις γεωσύγχρονοι τηλεπικοινωνιακοί δορυφόροι αρκούν γιά τήν κάλυψη όλης της επιφάνειας τής Γης καί η διεθνής τηλεφωνία, τηλεγραφία, ραδιοφωνία καί επικοινωνία υπολογιστών τους αξιοποιεί πλήρως. Οι τηλεπικοινωνιακοί δορυφόροι τού συστήματος Intelsat πού σήμερα είναι 17 καλύπτουν, όλες τίς περιοχές τής Γής. Ο δορυφορικός σταθμός τού ΟΤΕ στίς Θερμοπύλες συνδέει μέσω τών δορυφόρων αυτών τή χώρα μας μέ τήν Αυστραλία, τίς ΗΠΑ καί... τή Γιουροβίζιον γιά τήν παρακολούθηση διεθνών αθλητικών γεγονότων.

Τό επόμενο βήμα στους τηλεπικοινωνιακούς δορυφόρους ειρηνικών εφαρμογών θά είναι τουλάχιστον επαναστατικό. Πρόκειται γιά τήν ανάπτυξη των δορυφόρων άμεσων ραδιοτηλεοπτικών μεταδόσεων σέ πολύ μεγάλες εκτάσεις τής Γής. Οι δορυφόροι αυτοί, πού προβλέπεται νά λειτουργούν πρίν τό τέλος τής δεκαετίας τού 1980 θά αναμεταδίδουν ραδιοτηλεοπτικά προγράμματα πού θά τά λαμβάνουν όσοι τηλεθεατές θά διαθέτουν μιά μικρή παραβολική κεραία διαμέτρου 2-3 μετρων... Παρόμοιες - αλλά κάπως πιό ανθεκτικές - κεραίες χρησιμοποιούν κι οι επίγειοι δέκτες τών συστημάτων στρατιωτικών δορυφορικών επικοινωνιών.

ΤΕΛΕΞ

Η ετήσια γενική συνέλευση τών μετόχων τής ΕΑΒ έγινε στίς 28-7-83. Σ' αυτήν εκλέχτηκε τό νέο Δ.Σ. τής εταιρίας σέ αντικατάσταση τού παραιτηθέντος, η θητεία τού οποίου είχε λήξει από τίς 11-7-83. Η σύνθεση τού νέου Δ.Σ. είναι: ιδιώτες: Παν. Φωτήλας-καθηγητής (εκλέχτηκε Πρόεδρος τού Δ.Σ. στίς αρχές Αυγούστου), Κυρ. Παπαηλιού-καθηγητής, Σούλης Αποστολόπουλος-μηχανολόγος-οικονομολόγος, Κωνστ. Αλμπάνης-μηχανολόγος καί Παν. Πετράκης-οικονομολόγος. Στρατιωτικοί: Ριχάρδος Καπέλλος-αντιστράτηγος, διευθυντής ΥΠΟΒΙ, Κωνστ. Χίου-σμήναρχος καί Ελευθερίου Λογοθέτης-σμήναρχος.

Αεροδρόμιο θ' αποκτήσει τό ακριτικό νησί Σαμοθράκη γιά νά εξυπηρετούνται οι 3.300 κάτοικοι της καί ο Τουρισμός της. Έγγραφο τού υπουργείου Συγκοινωνιών πρός τήν κοινότητα τού νησιού αναφέρει ότι πρέπει νά γίνει σύντομα η επιλογή του κατάλληλου χώρου γιά τήν κατασκευή τού αεροδρομίου, το οποίο θα έχει διάδρομο αποπροσγείωσης μήκους 800 μέτρων.

Νέα αερολέσχη στό Σχηματάρι Βοιωτίας. Πρόκειται για τήν ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΛΕΣΧΗ ΕΑΒ (ΑΛΕΑΒ). Μέ απόφαση τού Πρωτοδικείου Θηβών εγκρίθηκε πρόσφατα τό καταστατικό της. Η λέσχη απαρτίζεται από πέντε τμήματα, τά οποία είναι: Αεροπορίας, Ανεμοπορίας, Αερομοντελισμού, Πυραυλομοντελισμού καί Πειραματικών κατασκευών. Η σύνθεση του Δ.Σ. είναι η εξής: Α.Γ. Τενεκούδης Πρόεδρος, Β. Μάστορης Αντιπρόεδρος, Χ. Μπιστας Γ. Γραμματέας, Ι. Νικητόπουλος Ταμίας, Ν. Τούντας Έφορος Αεροπορίας, Π. Ρέβελας Έφορος Ανεμοπορίας, Γ. Τσιούγκος Έφορος Αερομοντελισμού, Δ. Μενταρος Έφορος Πυραυλομοντελισμού καί Κ. Καζιανης Έφορος Πειραματικών Κατασκευών. Η διυθυνση τής λέσχης είναι Αεροπορική Λέσχη ΕΑΒ, Τ.Θ. 31, 32009, Σχηματάρι.

«Καραβέλα» πού ανήκε σέ ιδιωτική εταιρία της Φρανκφούρτης βρισκόταν ακινητοποιημένη **επί 37 ημέρες** στο αεροδρόμιο της Μίκρας τής Θεσσαλονίκης, **γεμάτη πυρομαχικά.** Η αποκάλυψη έγινε λίγο πριν απογειωθεί μέ προορισμό τό Κάιρο, στίς 24-8-83 καί αφού προηγουμένως άγνωστος τηλεφώνησε στόν Πύργο Ελέγχου καί ανέφερε τό περιεχόμενο. Συνελήφθησαν δύο Γερμανοί πιλότοι τού αεροσκάφους, τό οποίο είχε προσγειωθεί λόγω τεχνικής βλάβης στις 19-7-83. Οι έρευνες πού θά διεξάγοντο, θά έπρεπε νά αναφέρουν καί τις ευθύνες των ανθρώπων τού αεροδρομίου πού όφειλαν νά εξετάσουν τό περιεχόμενο του αεροσκάφους.

Η βιομηχανία **«Στάγιερ Ελλάς»** έχει από τίς 18-8-83 Έλληνα γενικό διευθυντή, τόν κ. Ε. Συκιώτη, ο οποίος αντικατέστησε τον μέχρι τότε αυστριακό γ. διευθυντή. Η «Στάγιερ Ελλάς» κατασκευάζει στρατιωτικά οχήματα καί τρακτέρ, απασχολεί 930 εργαζόμενους καί ανήκει κατά 60% στό ελληνικό δημόσιο. Το 1982 είχε κέρδη 412 εκατ. δρχ.

Το Ισραήλ επιθυμεί νά πουλήσει τα 300 καί περισσότερα μαχητικά αεροσκάφη τύπου Α–4 Σκάιχοκ πού διαθέτει. Οι Ισραηλινοί έχουν ετοιμάσει ένα πρόγραμμα επέκτασης τής επιχειρησιακής ζωής των Α-4, πού θά μπορούσε να υλοποιηθεί είτε στίς εγκαταστάσεις τής Ισραελ Έρκραφτ Ιντάστρις, είτε στίς εγκαταστάσεις της Γκρούμαν, η οποία συμμετέχει στό πρόγραμμα του νέου ισραηλινού μαχητικού Λάβι.

σας ενδιαφερει;

• Η ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ • ΤΟ ΔΙΑΣΤΗΜΑ • ΤΟ ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ • Η ΜΟΤΟΣΙΚΛΕΤΑ

ΣΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΩΝ ΠΕΡΙΟΔΙΚΩΝ ΜΑΣ ΘΑ ΒΡΕΙΤΕ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΕΙΔΙΚΑ ΒΙΒΛΙΑ, ΠΟΥ ΠΑΝΤΟΤΕ ΘΕΛΑΤΕ ΝΑ ΔΙΑΒΑΣΕΤΕ.



HITLER'S LUFTWAFFE

Μιά περιεκτική ιστορική και τεχνική εγκυκλοπαίδεια τών γερμανικών αεροσκαφών του Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου. 248 σελίδες σέ χρώμα. 112 σελίδες γιά τήν ιστορία της Λουφτβάφε στόν Β΄ Παγκόσμιο Πόλεμο μέ αυθεντικές φωτογραφίες. 122 σελίδες τεχνικης αναλυσης. 21 σχεδιαγράμματα - τομές αεροσκαφών. 300 έγχρωμες πλάγιες οψεις (1.300 δρχ.)

ANATOMY OF THE WORLD'S FIGHTERS

Βιβλίο αφιερωμενο στις τομες - σχεδιαγραμματα 100 διαφορετικών μαχητικών, από τόν Α΄ Παγκόσμιο Πολεμο μεχρι σήμερα. 240 σελίδες. εγχρωμο 28σελιδο με τήν ιστορια του μαχητικου αεροσκαφους. 66 έγχρωμες φωτο καί 4 έγχρωμα διαγράμματα (1.650 δρχ.)

MODERN WARPLANES

Μιά τεχνική ανάλυση των πιό σημαντικών σύγχρονων μαχητικών αεροσκαφών τού κοσμου. Περισσοτερα από 800 σχεδιαγράμματα καί φωτογραφιες 180 αεροσκαφων. 208 σελίδες με 120.000 λεξεις κειμένου. Πάνω απο 300 έγχρωμες πλάγιες όψεις. Περισσότερες από 220 φωτογραφίες, οι πιό πολλές σέ χρώμα. (1.650 δρχ.)

MODERN MILITARY AIRCRAFT

Για πολλούς είναι η «Βίβλος» των συγχρονων πολεμικών αεροσκαφών. Μιά εγκύκλοπαίδεια πλήρως εικονογραφημένη, που καλύπτει τα πιό σημαντικα πολεμικά αεροσκαφη του Σημερα. Πάνω από 210 αεροσκαφη. Πανω από 340 φωτογραφίες, οι περισσοτερες σέ χρώμα. 24 λεπτομερεις τομές - σχεδιαγραμματα. 132 έγχρωμες πλάγιες όψεις. Πανω από 200 διαγραμματα τριων οψεων (1.400 δρχ.)

ENCYCLOPEDIA OF SPACE TECHNOLOGY

Μιά μοναδικη εγκυκλοπαίδια της Διαστημικης Τεχνολογιας. Πληρης και εμπεριστατωμένη κάλυψη τής πυραυλοώθησης, των κεντρων διαστημικων εκτοξευσεων, των επανδρωμένων πτήσεων, των εξερευνητικών διαστημοπλοίων, των δορυφορικών αποστολών και τών μελλοντικών προοπτικών. 288 σελίδες. 400 εγχρωμες και ασπρόμαυρες φωτογραφιες, έγχρωμα διαγράμματα καί σχεδιαγραμματα - τομές πού αποκαλύπτουν τα μυστικά τού εσωτερικού των διαστημοσυσκευών. 14 χαρτες καί 24σελιδο λεξικο των κυριότερων γεγονότων στην ιστορια της διαστημικης εξερεύνησης. (2.200 δρχ.)

ROCKETS & MISSILES

Ενας περιεκτικός τεχνικός οδηγος μέ την ιστορια τών κατευθυνομενων στρατιωτικών πυραυλικών συστημάτων του 20ού αιώνα. Πλούσιο κείμενο μέ τεχνικά στοιχεια 430 διαφορετικών πυραύλων. Πανω από 550 φωτογραφιες, πολλες από τίς οποίες σέ χρώμα. Πολυαριθμες έγχρωμες τομές, πλάγιες όψεις καί σχεδιαγράμματα. Γραφικες επεξηγησεις τών συστημάτων προώθησης, εκτόξευσης, ελέγχου και κατευθυνσης τών πυραυλων. 264 σελίδες σε χρωμα. Αναμφισβητητο η πιο περιεκτική εγκυκλοπαιδεια που εκδόθηκε ποτέ για τους πυραυλους (1.800 δρχ.)

COMBAT AIRCRAFT OF WWII

Ενας τεχνικός οδηγος των πολεμικων αεροσκαφων του Β΄ Παγκοσμίου Πολεμου. 256 σελίδες σε χρώμα. Πάνω απο 780 φωτογραφίες 250 αεροσκαφών. 200 έγχρωμες πλάγιες οψεις. Πάνω απο 100 εγχρωμες φωτογραφιες. 25 σχεδιαγραμματα - τομες. 150.000 λέξεις κειμενου και τεχνικών χαρακτηριστικών (1.400 δρχ.)

ΓΙΑ ΝΑ ΑΠΟΚΤΗΣΕΤΕ ΕΝΑ Η ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΒΙΒΛΙΑ, ΤΑΧΥΔΡΟΜΗΣΤΕ ΜΑΣ ΣΗΜΕΡΑ ΚΙΟΛΑΣ, ΤΟ ΚΟΥΠΟΝΙ ΠΑΡΑΓΓΕΛΙΑΣ:

• ΝΑΙ, επιθυμώ νά μού στείλετε τό ταχύτερο δυνατό τό βιβλίο ή τά βιβλία:

1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
5. ....
6. ....
7. ....

Γιά τό σκοπό αυτό σάς στέλνω ταχυδρομική επιταγη .... δρχ. (Παρακαλούμε, στήν αξία των βιβλίων, προσθέστε καί τά ταχυδρομικά έξοδα πού ανέρχονται σέ 50 δρχ. γιά κάθε βιβλίο).

• Ολα τά παραπάνω βιβλία μπορείτε νά τά αγοράσετε από τή ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΚΔΟΣΕΩΝ Α.Ε., Αρδηττού 14 - 16, Αθήνα 407, τηλ.: 9230.832.

ΕΠΙΣΗΣ

• ISRAELI AIR FORCE (750 δρχ.) **• MILITARY HELICOPTERS** (750 δρχ.) **• TANKS OF WW II** (750 δρχ.).

ΒΙΒΛΙΑ ΣΥΝΕΡΓΕΙΟΥ:

• FORD ESCORT (1980) • FIAT 131 • RENAULT 5 • FORD TRANSIT • DATSUN CHERRY F-11 • DATSUN 140 J & 160 J/SSS • MAZDA HATCHBACK 323 • SIMCA 1300, 1301, 1500, 1501 • AUDI 100 (1969-76) • BLMC 1100 & 1300 • FIAT 126 • OPEL ASCONA & MANTA • RENAULT 14 • TOYOTA HI-ACE & HI-LUX • COLT LANCER • VW POLO & DERBY • AUSTIN ALLEGRO 1100 • DATSUN 120Y • DATSUN SUNNY OWNERS HANDBOOK • EVERYONE'S GUIDE TO CAR MAINTERNANCE • COLT GALLANT & CELESTE • DATSUN 1200 • SKODA 1000 & 1100 • FORD FIESTA OWNERS HANDBOOK.

ΤΙΜΗ ΒΙΒΛΙΟΥ 800 ΔΡΧ.

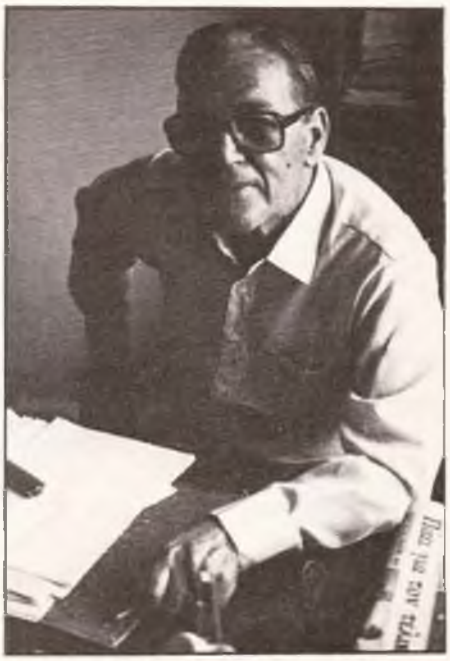
• SUZUKI GS750/550 (1978) • BOOK OF MOTOCROSS • GILERA 50 • FANTIC MOTOR MOPEDS • GARRELI MOPEDS • BULTACO COMPETING BIKES • YAMAHA TRIAL BIKES • VESPA, CIAO & BRAVO • HONDA 4 STROKE MOPEDS • SUZUKI TRIAL BIKES.

ΤΙΜΗ ΒΙΒΛΙΟΥ 500 ΔΡΧ.

• MOTORCYCLING TOURING (700 δρχ.) **• CASTROL BOOK OF CAR CARE** (200 δρχ.)

ΑΠΟ ΤΟ ΤΕΥΧΟΣ ΑΥΤΟ Η *«ΠΤΗΣΗ»* ΕΓΚΑΙΝΙΑΖΕΙ ΜΙΑ ΝΕΑ ΣΤΗΛΗ ΜΕ ΤΙΤΛΟ «ΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΟΙ». ΣΤΗ ΣΤΗΛΗ ΑΥΤΗ ΘΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΟΝΤΑΙ ΤΟ ΕΡΓΟ ΚΙ ΟΙ ΑΝΗΣΥΧΙΕΣ ΕΛΛΗΝΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΩΝ, ΠΟΥ ΔΟΥΛΕΥΟΝΤΑΣ ΣΤΟ ΠΟΛΛΕΣ ΦΟΡΕΣ ΑΝΤΙΞΟΟ ΕΛΛΗΝΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΠΑΡΑΓΟΥΝ ΠΟΛΥΤΙΜΟ ΕΡΓΟ ΚΑΙ ΣΥΜΒΑΛΛΟΥΝ ΣΤΗΝ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΗΣ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ

Ο «ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΟΣ» ΜΕΤΕΩΡΟΛΟΓΟΣ



Ο καθηγητής Δημήτρης Ηλίας

ΟΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΔΗΜΗΤΡΗΣ ΗΛΙΑΣ ΚΑΤΕΒΑΣΕ ΤΙΣ ΜΕΘΟΔΟΥΣ ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΙΟΝΟΣΦΑΙΡΑΣ ΣΤΗΝ ΚΑΤΩΤΕΡΗ ΑΤΜΟΣΦΑΙΡΑ... ΟΠΟΥ ΤΙΣ ΠΑΝΤΡΕΨΕ ΜΕ ΤΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΑ ΚΑΙ ΤΟΥΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΕΣ.

τού Παναγιώτη Αλεβαντή
φωτό: Σ.Κ.

Είναι από τους ανθρώπους πού δὲν αυτοπροβάλονται. Χαίρεται μόνο νά σού εξηγεί πώς λειτουργούν τα κυκλώματα αυτόματης μετάδοσης μετεωρολογικών δεδομένων, τι «κόλπα» εκανε στόν υπολογιστή γιά νά λύσει δυο-τρία «προβληματάκια», ποιες είναι οι βασικές αρχὲς πού διέπουν τὶς φυσικές διεργασίες τής ατμόσφαιρας. Ο καθηγητής Δημήτρης Ηλίας είναι σίγουρα ένας από τους πιό πολύτιμους δασκαλους τής σύγχρονης μετεωρολογικής επιστήμης καί τεχνολογίας στη χώρα μας. Οι ιδέες του και τά πρωτότυπα συστήματα πού κατασκευάζει καί δοκιμάζει στό εργαστήριο τής Φυσικής τής Ατμόσφαιρας τού Πανεπιστημίου Πατρών προηγούνται τουλάχιστον μιά... δεκαετία των αντίστοιχων ξένων. Καί πάνω απ' όλα είναι απλούστερα και... φθηνότερα.



2



1

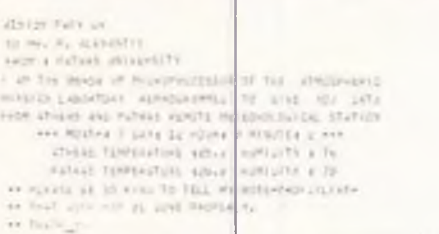
Ανήκει στην γενιά πού ανδρώθηκε στον Β' Παγκόσμιο Πόλεμο. Τό 1944 γράφεται στό Φυσικό τμήμα τού Πανεπιστημίου Αθηνών. Παράλληλα δουλεύει στην πρώτη ελληνική βιομηχανία κατασκευής ραδιοφώνων, την ΕΛ.ΒΙ.ΡΑ του πρωτοπόρου μηχανικού Π. Δελμούζου. «Ηταν τά καλύτερα χρόνια της ζωής μου» λέει μὲ νοσταλγία. «Δούλεψα στον τόρνο, στό χυτήριο, στις περιελίξεις, στην κατασκευή πυκνωτών και τέλος άρχισα να προτείνω βελτιώσεις στην παραγωγική διαδικασία μὲ στόχο τη μείωση του κόστους και τη βελτίωση της ποιότητας. Ο Δελμούζος με παρότρυνε προς την κατεύθυνση αυτή κι έτσι απέκτησα μεγάλη πείρα στις εφαρμογές».

Αυτή η εμπειρία, σε συνδυασμό με τις θεωρητικές γνώσεις του Πανεπιστημίου και την τρίχρονη μετεκπαίδευση στο Παρίσι πάνω σε θέματα Φυσικής τής Ατμόσφαιρας καί τής Ιονόσφαιρας, δὲν αργεί νά καρποφορήσει. Εγκαθιστά τόν πρώτο ιονοσφαιρικό σταθμό του στην ταράτσα του Χημείου το 1957 και συμβάλλει ουσιαστικά στην οργάνωση του νεοσύστατου Ιονοσφαιρικού Ινστιτούτου του Αστεροσκοπείου Αθηνών. Ομως για τόν ίδιο, τα σημαντικότερα γεγονότα τής περιόδου αυτής είναι άλλα. «Όταν βρισκόμουν στο μετεωρολογικό σταθμό Val-Toyeux στη Γαλλία, παρακολούθησα από τους πρώτους τα σήματα του πρώτου τεχνητού δορυφόρου, του σοβιετικού Σπούτνικ. Εκεί άρχισα νά κατασκευάζω και τα πρώτα αυτόματα καταγραφικά για τό διδακτορικό μου».

Το 1971 ο Δημήτρης Ηλίας εκλέγεται έκτακτος καθηγητής τής Φυσικής του Πανεπιστημίου Πατρών. «Αμέσως αρχίσαμε να δουλεύουμε πάνω στις τηλεμεταδόσεις» λέει. «Έχοντας την εμπειρία της ραδιοηλεκτρολογίας και των εξελιγμένων μεθόδων μελέτης τής ιονόσφαιρας, σκέφθηκα νά την εφαρμόσω στην κλασική μετεωρολογία. Κι αυτό έγινε από μιά διπλή ανάγκη. Κατ' αρχάς οι μετεωρολογικές μετρήσεις γίνονται καί σήμερα μὲ τά πρότυπα και τίς μεθόδους των αρχών του αιώνα. Κι ύστερα γιά νά εφαρμόσει κανείς τις εξισώσεις κίνησης της ατμόσφαιρας και νά κάνει σωστή πρόγνωση χρειάζεται πυκνές μετρήσεις των διαφόρων παραμέτρων στο χώρο και στό χρόνο. Στην Ελλάδα οι μετεωρολογικοί σταθμοί απέχουν μεταξύ τους 50-100 χιλιόμετρα κατά μέσο όρο, κι έτσι οι μετρήσεις δὲν επαρκούν για μιά σοβαρή μελέτη...»

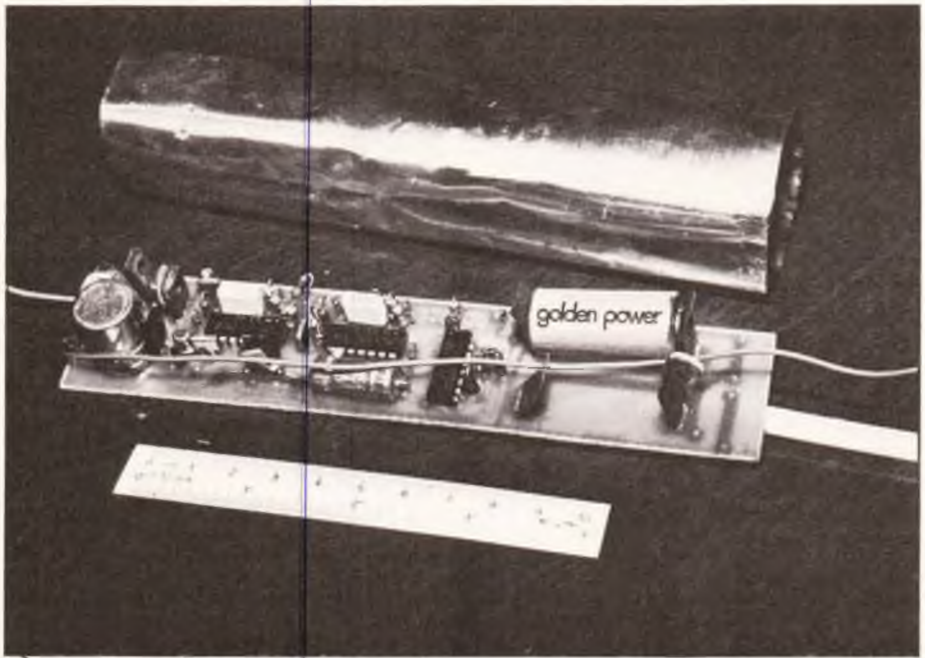
Οι τηλεμεταδόσεις μετεωρολογικών δεδομένων γίνονται το κύριο ερευνητικό του ενδιαφέρον. Δεν είναι όμως το μόνο. Αναπτύσσει το πρώτο πλήρες πρόγραμμα ηλεκτρονικού υπολογιστή ωριαίων τιμών μετεωρολογικών παραμέτρων, πού δουλεύει κανονικά μέχρι σήμερα. Η δουλειά έγινε το 1972 στον υπολογιστή του «Δημόκριτου» και μεταφέρθηκε το 1973-74 στον υπολογιστή του Υπουργείου Γεωργίας, που συνδέθηκε μὲ το Πανεπιστήμιο Πατρών. «Υπολογίζουμε 17 μετεωρολογικές παραμέτρους απασχολώντας ένα μόνο άτομο» λέει ενθουσιασμένος ο καθηγητής. Και το σπουδαιότερο, η πρώτη παρόμοια εφαρμογή εμφανίστηκε στην Ελλάδα 6 χρόνια μετά την έναρξη λειτουργίας του προγράμματος... Πρωτοτυπεί επίσης και στην εκπαίδευση διδάσκοντας γιά πρώτη φορά

3



Το πρωτότυπο σύστημα τηλεμετάδοσης μετεωρολογικών δεδομένων μετρά τη θερμοκρασία και την υγρασία (1) μεταδίδει τα δεδομένα μέσω τού κυκλώματος διασύνδεσης (interface) καί τού τηλεφώνου (2) στόν κεντρικό υπολογιστή, ο οποίος φτιάχνει τίς καμπύλες μεταβολής των μεγεθών καί ενημερώνει μέσω τηλέτυπου τούς ενδιαφερόμενους (3).

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΣΤΟΝ ΤΟΠΟ ΜΑΣ. Η ΣΕΙΡΑ ΑΥΤΗ ΤΩΝ ΑΡΘΡΩΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΘΕΩΡΗΘΕΙ ΣΑΝ ΤΟ ΑΝΤΙΔΟΤΟ ΠΟΥ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ ΤΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ ΜΑΣ ΣΤΟΝ ΚΑΤΑΚΛΥΣΜΟ ΤΩΝ ΧΙΛΙΑΔΩΝ. ΔΗΘΕΝ «ΠΟΛΙΤΙΣΤΙΚΩΝ» ΕΚΔΗΛΩΣΕΩΝ ΠΟΥ ΜΕ ΤΟΥΣ ΟΘΩΜΑΝΙΚΟΥΣ ΗΧΟΥΣ ΤΟΥΣ ΡΥΠΑΙΝΟΥΝ ΤΟΥΣ ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ ΤΗΣ ΕΛΛΑΔΑΣ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ ΑΠ᾽ ΟΠΟΙΟΔΗΠΟΤΕ «ΝΕΦΟΣ» Κ.Κ.



Τὸ πρωτότυπο τῆς νέας ραδιοβολίδας του Εργαστηρίου Φυσικης τῆς Ατμόσφαιρας τοῦ Πανεπιστημίου Πατρών: ευελιξία, μικρό κόστος και αξιοπιστία..

Φυσικη της Ατμόσφαιρας και κάνοντας, επισης γιά πρώτη φορα, ασκήσεις μετεωρολογίας κι όχι επιδείξεις... Εξι περίπου χρόνια αργότερα θά ακολουθήσουν τό παράδειγμά του τά άλλα πανεπιστήμια.

Ας δουμε όμως από κοντά τις πρωτοβουλίες του καθηγητή Ηλια στόν τομέα των τηλεμεταδοσεων. « Ολα τα φυσικα φαινόμενα εξαρτωνται κατα καποιο τροπο, απο τη θερμοκρασια, την υγρασια και την πιεση» λέει ο καθηγητης. «Σήμερα ο υπολογιστης μπορει να καταγράψει τις μεταβολες αυτές συντασσοντας καμπυλες της μεταβολής-λογου χάρη των χαρακτηριστικων ενος θερμιστορ-σε συναρτηση με τη θερμοκρασία η τήν υγρασια. Ετσι ενας απλός-και φθηνός-ανιχνευτης μπορεί νά μετρήσει μετεωρολογικὲς παραμέτρους, αρκεί η επεξεργασια των δεδομενων νά γινεται μέ εξαιρετική λεπτομέρεια. Αυτό τό εξασφαλιζει ο υπολογιστης. Από τήν άλλη μερια, όσοι κατασκευάζουν αυτόματους σταθμούς καταγραφής μετεωρολογικων δεδομένων ή ελέγχου ρυπανσης, τούς κάνουν ιδιαίτερα πολυπλοκους μὲ στόχο η επεξεργασια νά γινεται επὶ τοπου. Εμεις αντίθετα σκεφτήκαμε ότι ενας απλὸς σταθμὸς αρκει, όταν συνδυαστει με εναν ισχυρο κεντρικό υπολογιστη, που κάνει τους υπολογισμούς και δίνει τα αποτελέσματα»

Οι σταθμοί που κατασκευασε με βαση την παραπάνω αρχή ο Δημήτρης Ηλίας στοιχίζουν 20 φορές λιγοτερο... από τους πολυπλοκους σταθμους που υπάρχουν στό εξωτερικό και εγκαθιστονται δίπλα σε κοινά τηλέφωνα.

Ο κεντρικός υπολογιστης καλει τηλεφωνικά τούς σταθμους-χωρις να ενοχλει τους ιδιοκτητες του τηλεφωνου-συλλεγει τα δεδομενα, τά επεξεργαζεται και... στελνει τα αποτελεσματα με το τελεξ σὲ οποιον τα χρειάζεται!

Ηδη η Εθνική Μετεωρολογική Υπηρεσια εδειξε ενδιαφερον για τό σύστημα, ενω τό Εργαστήριο Φυσικης τής Ατμοσφαιρας αναπτύσσει μὲ χρήματα τής ΕΟΚ και του Υπουργείου Χωροταξίας Οικισμού και Περιβάλλοντος ένα παρόμοιο σύστημα για τη μετρηση της ρυπανσης στην Αθήνα. Ενα ίδιο συστημα έχει προταθει για τήν συλλογή στοιχείων που θά επιτρέψουν τήν συνταξη του Ηλιακού Χάρτη της Ελλάδας, αλλά το Υπουργειο Ερευνας και Τεχνολογιας δέν τό προώθησε ακόμη.

Παράλληλα με την αναπτυξη των πρωτοτυπων αυτων αυτοματων σταθμων, το Εργαστηριο της Φυσικης της Ατμοσφαιρας ανεπτυξε και μιά νέα ραδιοβολιδα για μετρησεις τής κατανομής τής υγρασίας της ατμόσφαιρας με τὸ ύψος. Η νέα ραδιοβολίδα πού στοιχίζει επτα φορές λιγότερο από τις τυπικές ραδιοβολίδες Βαισαλα πού χρησιμοποιούνται διεθνώς, είναι και επτά φορές ελαφρότερη, δηλαδή χρειάζεται μικρότερο μπαλόνι γιά νά εκτοξευτει. Τό κυριοτερο προσόν της όμως ειναι άλλο: δεν απαιτει πολύπλοκες διαδικασιες βαθμολόγησης υπό πρότυπες συνθήκες, ούτε και πρότυπα (δηλαδή ακριβά) εξαρτήματα μέ πολύ μικρές ανοχες. Η βαθμολογια γίνεται 2–3 ώρες πρίν τήν πτήση από-ποιόν άλλον-τόν υπολογιστή, ο οποίος δίνει μετά τίς διορθωμένες τιμές τής θερμοκρασιας και τής υγρασίας. Ακόμη η διακριτική ικανότητα τής νέας ραδιοβολίδας είναι τέτοια που επιτρέπει τή μελέτη τών αναστροφών θερμοκρασίας, κάτι που δέν ειναι πάντα εύκολο μέ τις συνηθισμένες ραδιοβολίδες.

Αν όλα τά παραπάνω φαίνονται λίγα-σε σχεση πάντα με τίς γνωστές αντιεπιστημονικές ελληνικές συνθήκες-τότε αξίζει νά δει κανείς τό τροποποιημένο ραδιόφωνο Telefunken πού ο Δημήτρης Ηλίας εγκατέστησε τό 1968 στό «Δημόκριτο». Τό ραδιόφωνο αυτό λειτούργησε συνεχώς από τό 1968 ώς τό 1982, σαρώνοντας συνεχώς μια ορισμένη περιοχή τών βραχέων κυμάτων και υπολογίζοντας τό μέσο όρο τής έντασης των ραδιοφωνικων εκπομπων στήν περιοχη αυτή.

Αποτέλεσμα: ένας άμεσος συσχετισμός των μεταβολων στην ενταση του λαμβανόμενου σήματος με τον εξιονισμό τής D περιοχης της ιονόσφαιρας, λογω των ηλιακων εκλαμψεων (solar flares). Κόστος αυτής της πρωτότυπης μεθοδου παρατηρησης της ηλιακής δραστηριότητας: 2–3 χιλιάδες δραχμές, σὲ αντίθεση μὲ τά εκατομμύρια πού κοστίζει ένας δορυφόρος...

Τέλος ο καθηγητής Ηλιας μαζί μὲ δώδεκα άλλους επιστήμονες και πανεπιστημιακους, πρότεινε πρόσφατα τη δημιουργια μιάς Τράπεζας αγρομετεωρολογικών, υδρολογικων, κλιματολογικων, περιβαλλοντολογικων και άλλων δεδομενων και μετρησεων από όλη την Πελοπόννησο.

Μια τελευταία λεπτομερεια: ο κηπος τού Εργαστηριου Φυσικής της Ατμοσφαιρας στην Πανεπιστημιούπολη τής Πατρας ειναι ο καλυτερος της περιοχής... καλυτερος σε μερικα σημεια κι απο τον κηπο του γειτονικού Εργαστηριου Συστηματικης Βοτανικης. «Και ξερεις κατι», λεει ο καθηγητης λίγο πρίν χωριστούμε, «να, μὲ όλες αυτές τίς υποχρεώσεις δέν βρισκω χρόνο νά πάω και γιά ψάρεμα...» Η ανθρώπινη πλευρά του καθηγητή Ηλία. Του Ελληνα δημιουργού. ☐

ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ

ΜΙΑ ΝΕΑ ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΣΤΙΣ ΠΟΛΙΤΙΚΕΣ ΚΑΙ ΣΤΡΑΤΙΩΤΙΚΕΣ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ

ΚΑΛΩΔΙΑ ΠΟΥ ΘΑ ΔΙΑΤΡΕΧΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΦΩΤΟΝΙΑ - ΑΝΤΙ ΓΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑ - ΠΡΟΚΕΙΤΑΙ ΝΑ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΗΣΟΥΝ ΤΑ ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ ΧΑΛΚΙΝΑ ΚΑΛΩΔΙΑ ΚΑΙ ΝΑ ΚΑΝΟΥΝ ΤΙΣ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΕΣ ΑΣΥΓΚΡΙΤΑ ΤΑΧΥΤΕΡΕΣ ΚΑΙ ΑΠΟΔΟΤΙΚΟΤΕΡΕΣ

τού Πάνου Φιλιππακόπουλου

Οι τηλεπικοινωνίες και γενικότερα η τεχνική της μετάδοσης πληροφοριών μεταξύ δυο η περισσοτέρων σημειων, ειναι άρρηκτα συνδεδεμένη στή σκέψη του καθενός με το ηλεκτρικό ρευμα και με τα χαλκινα καλώδια. Είτε πρόκειται γιά τη μεταβίβαση μιάς εντολης πρός ένα εξάρτημα αυτοκινήτου η ενός αεροπλάνου, είτε πρόκειται γιά μια τηλεφωνική συνομιλία μέσω δορυφόρου μεταξύ δύο απομακρυσμένων σημείων του πλανήτη μας, θά υπάρχουν οπωσδήποτε οι απαραίτητες καλωδιώσεις στό αυτοκίνητο, τό αεροπλάνο η το δορυφόρο. Με την ανάπτυξη μάλιστα των ψηφιακων ηλεκτρονικων δόθηκε νέα ώθηση στην τεχνική της μετάδοσης σηματων, λόγω της αυξησης της ταχυτητας και του όγκου των μεταδιδόμενων πληροφοριών. Δυσκολα λοιπόν θα μπορούσε κανεις να φανταστει ενσύρματη μετάδοση πληροφοριών χωρίς τη βοηθεια του ηλεκτρισμου.

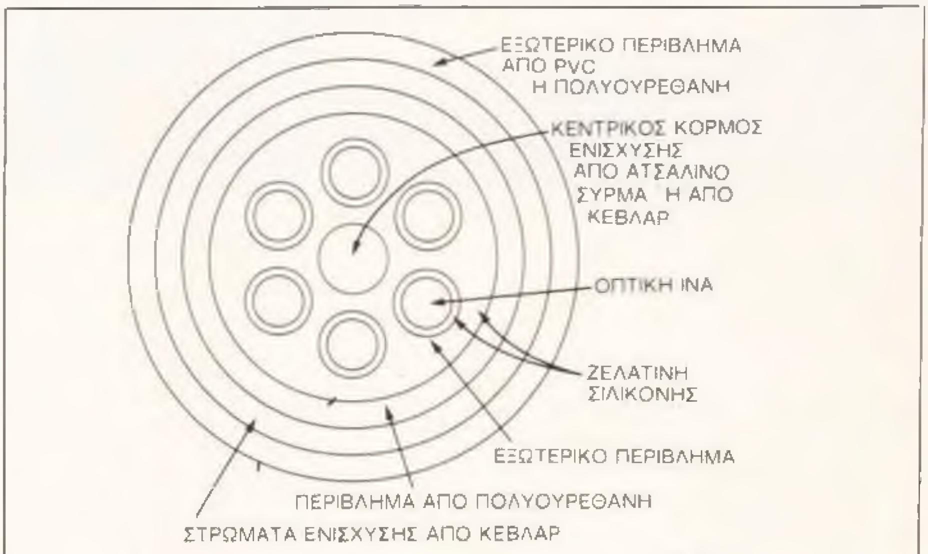
Οι ανάγκες ομως για ταχύτερη και πιο αξιοπιστη μετάδοση ολοένα και μεγαλύτερου όγκου πληροφοριών έχουν πολλαπλασιαστεί στην εποχή μας, τόσο στον πολιτικό όσο και στον στρατιωτικό τομέα. Ο συνωστισμός καλωδίων μέσα στα αυτοκίνητα η τά άρματα μάχης, τα αεροπλάνα η τους δορυφόρους, αρχισε να γίνεται προβληματικός. Παρα την κάποια λύση που δόθηκε σ' αυτό το πρόβλημα με την τεχνική του «μαλτιπλέξιγκ» (multiplexing), με την οποία μπορουν νά μεταδίδονται σχεδόν σύγχρονως διαφορετικά σήματα πρός διαφορετικούς αποδέκτες μέσω του ίδιου καλωδίου, το πρόβλημα της αξιοπιστίας κυρίως, αλλά και της αύξησης της ταχύτητας, παρέμεινε. Τά ηλεκτρονικά συστήματα τών αεροσκαφών, αλλά και τά συστήματα τηλεπικοινωνιών καί οποιοδήποτε σύστημα μετάδοσης πληροφοριών μέ τή βοήθεια ηλεκτρικού ρεύματος επηρεάζονται από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές. Κι αυτό μπορεί ν' αποβεί μοιραίο, ιδιαίτερα σε περίπτωση πολεμικής σύγκρουσης. Έπρεπε λοιπόν να βρεθεί κάποιο άλλο μέσο μετάδοσης πληροφοριών, που θά έκανε την ίδια δουλειά χωρίς να επηρεάζεται απ' οποιαδήποτε ηλεκτρομαγνητική παρεμβολή, είτε πρόκειται για τον «ηλεκτρομαγνητικό παλμό» (Electromagnetic Pulse - EMP), που ακολουθεί μιά πυρηνική έκρηξη, είτε για τίς αστραπές και τους κεραυνούς που μπορεί να δημιουργούνται τη στιγμή της εκτέλεσης κάποιας αποστολής. Και το μέσο αυτό, η χρησιμοποίηση του οποίου ήδη υποσχεται πολλά, δεν είναι άλλο από το φως, πού ήταν γνωστό στον άνθρωπο πολύ πριν αντιληφθεί την ύπαρξη του ηλεκτρισμού.

Πράγματι, η χρησιμοποίηση του φωτος για μετάδοση μηνυμάτων είναι πανάρχαια μέθοδος, ίσως όσο κι ο ανθρώπινος πολιτισμός. Και η περιέργεια του ανθρώπου για τη φύση και τη συμπεριφορά του φωτός ήταν ανέκαθεν μεγάλη, γι' αυτό ίσως και συσσώρευσε γρήγορα ένα μεγάλο όγκο γνώσεων σχετικών μ' αυτό, από τις αρχές ακόμα του 17ου αιώνα!

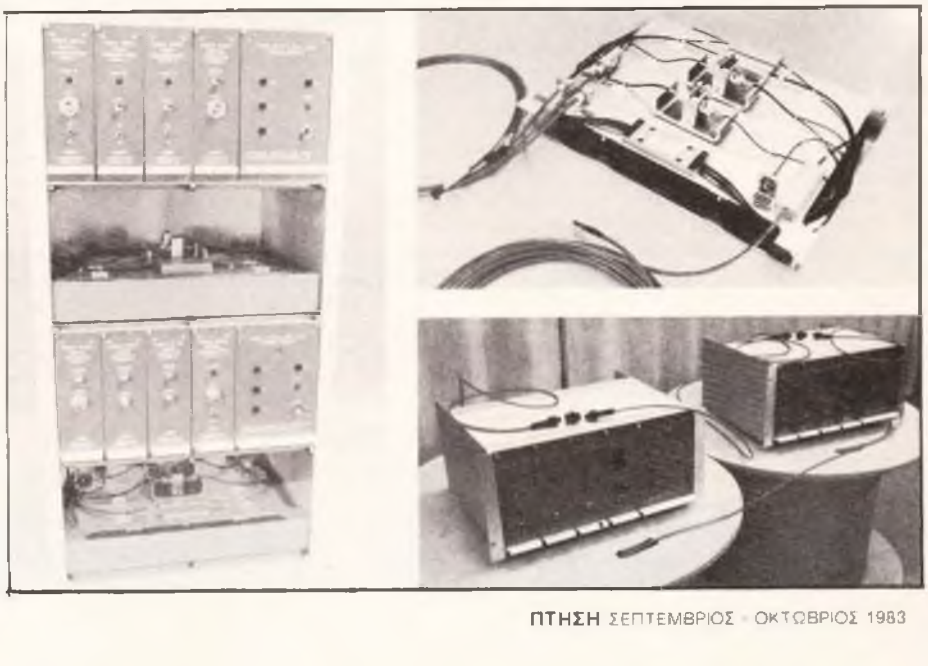
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΟΠΤΙΚΩΝ ΙΝΩΝ

Η νέα τεχνολογία λοιπόν της μετάδοσης πληροφοριών χρησιμοποιεί σαν μέσο μετάδοσης το φως και σαν γραμμές μεταφοράς τις λεγόμενες οπτικές ίνες. Η σύγκριση των οπτικών ινών με τά κλασικά μεταλλικά καλώδια, όσον αφορά τη μετάδοση πληροφοριών, δίνει ένα σημαντικό αριθμό πλεονεκτημάτων στις πρώτες:

- Μεγαλύτερο εύρος συχνοτήτων, που επιτρέπει τη μετάδοση μεγαλύτερου όγκου πληροφοριών.
- Πολύ μικρότερες απώλειες, που επιτρέπουν τη μετάδοση σηματων σε μεγαλύτερες αποστάσεις, χωρίς την ανάγκη ενίσχυσης σε ενδιάμεσα σημεία.
- Μικρότερο βάρος και όγκο κι επομένως ανάγκη λιγότερου προσωπικού και μικρότερου εξοπλισμού για την τοποθέτησή τους.
- Δεν επηρεάζονται καθόλου από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές και δεν εκπέμπουν οποιοδήποτε είδος ακτινοβολίας. Έτσι η χρησιμοποίηση τους είναι ασφαλέστατη, δεν μπορούν να εντοπισθούν και μπορούν να τοποθετηθούν οπουδήποτε (κοντά σε γραμμές μεταφοράς ηλεκτρικής ενέργειας, σε πηγές εκπομπής ακτινοβολιών, σε σταθμούς παραγωγής ενέργειας κ.λπ.) χωρίς κανένα πρόβλημα στη λειτουργία τους.
- Μεγάλη αντοχή στή διάβρωση κι επομένως μεγαλύτερη διάρκεια ζωής κι ευκολότερη συντήρηση από τά μεταλλικά καλώδια, και τέλος
- Μικρότερο κόστος πρώτων υλών. Σ' αντίθεση



ΣΧΗΜΑ 1



Ηλεκτρονικά συστήματα μετάδοσης/λήψης πληροφοριών κατασκευασμένα από τη Λόκχιντ, μέ ολοκληρωτική χρήση οπτικών ινών αντί των συνηθισμένων χάλκινων καλωδίων.

με τό χαλκό, τά κοιτάσματα του οποίου δέν είναι ούτε ανεξάντλητα, ούτε υπάρχουν σ' όλες τίς χώρες, οι οπτικές ίνες κατασκευάζονται από γυαλί, η πρώτη ύλη τού οποίου βρίσκεται κάτω από τά πόδια τού καθενός, σ' οποιοδήποτε μέρος του κόσμου!

ΤΕΡΑΣΤΙΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

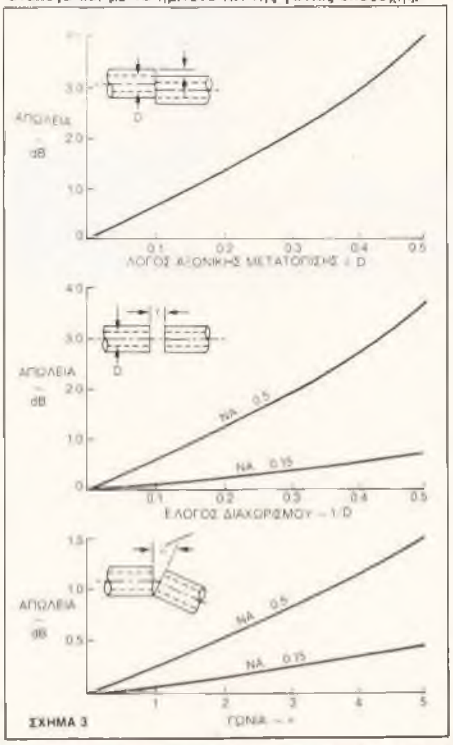
Οι δυνατότητες πού προσφέρονται μέ τη χρήση τών οπτικών ινών είναι τεράστιες. Μ' έναν σχετικά απλό πομπό καί δέκτη μπορούν νά σταλούν σέ απόσταση δέκα χιλιομέτρων χίλιες τηλεφωνικές συνδιαλέξεις ή τό ισοδύναμό τους σε εκπομπές βίντεο η στοιχείων ηλεκτρονικών υπολογιστών, μέσω μιάς οπτικής ίνας μέ πάχος δύο φορές όσο η ανθρώπινη τρίχα καί βάρος 70 γραμμάρια ανά χιλιόμετρο μήκους!
Φυσικά οι περισσότερες εφαρμογές απαιτούν τή χρησιμοποίηση τών οπτικών ινών όχι γυμνών καί εκτεθειμένων, αλλά προστατευμένων μέσα σ' ένα καλώδιο. Λόγω όμως τών μικρών διαστάσεων καί τού βάρους τους τά καλώδια οπτικών ινών είναι πολύ λεπτότερα καί ελαφρύτερα από τά χάλκινα καλώδια τών τηλεπικοινωνιών κλασικής μορφής. Τέτοια καλώδια μπορούν νά περιέχουν περισσότερες από μία οπτικές ίνες, αυξάνοντας έτσι τίς δυνατότητες γιά μετάδοση μεγαλύτερου όγκου πληροφοριών. Στό Σχήμα 1 βλέπουμε μιά τυπική τομή ενός τέτοιου καλωδίου πολλαπλών ινών.

Εύλογα αναρωτιέται κανείς μετά απ' αυτά, γιατί δέν προχώρησε νωρίτερα η ολοκληρωτική χρησιμοποίηση τών οπτικών ινών σ' όλους τούς τομείς όπου είναι αναγκαία η ενσύρματη μετάδοση κάθε είδους σημάτων. Πολύ απλά, γιατί η εφαρμογή της τεχνολογίας τών οπτικών ινών, εκτός από τά ιδιαίτερα ελκυστικά πλεονεκτήματά της, έχει καί μερικά μειονεκτήματα. Η βιομηχανική παραγωγή οπτικών ινών δέν είναι διόλου εύκολη, ενώ μεγάλα προβλήματα υπάρχουν στην εξέλιξη αξιόπιστων μηχανισμών σύνδεσης δύο ινών μεταξύ τους (connectors). Εκτός απ' αυτά, γιά τή δημιουργία ενός δικτύου τηλεπικοινωνιών μέ οπτικές ίνες, χρειάζονται καί παρα πολλά άλλα εξαρτήματα καί συσκευές, η τεχνολογία κατασκευής τών οποίων βρίσκεται ακόμα σέ παιδική ηλικία. Ηδη όμως η έρευνα πού γίνεται γιά νά ξεπεραστούν αυτά τα προβλήματα είναι σημαντική καί οι πρώτες εφαρμογές της τεχνολογίας τών οπτικών ινών έχουν ηδη πραγματοποιηθεί ή βρίσκονται υπό εξέλιξη. Τα πλεονεκτήματα της χρησιμοποίησης τών οπτικών ινών είναι τόσο πολλά - καί γιά τίς στρατιωτικές καί γιά τις πολιτικές εφαρμογές - πού η εξέλιξη τους πιστεύουμε ότι θά είναι ραγδαία.

ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΟΙ ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ;

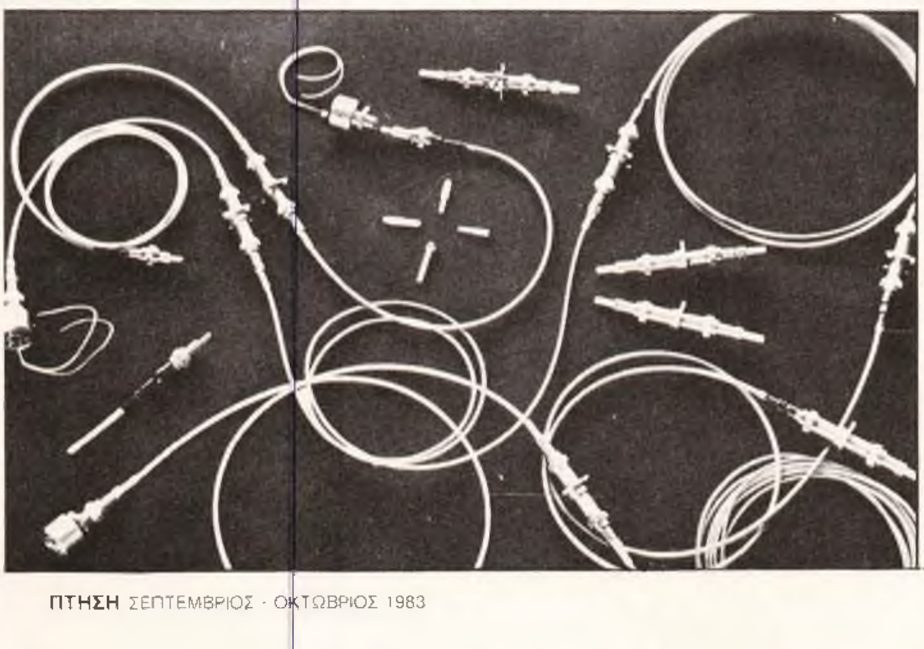
Συνήθως οι οπτικές ίνες κατασκευάζονται μέ τήν ομοαξονική ολκή δύο γυάλινων κομματιών (ράβδος μέσα σε σωλήνα) μέ διαφορετικούς δείκτες διάθλασης. Έτσι, στην τελική τους μορφή αποτελούνται από έναν πυρήνα υψηλού δείκτη διάθλασης, περιβαλλόμενον από ένα περίβλημα χαμηλού δείκτη διάθλασης. Ολόκληρη η ίνα περιβάλλεται μετά μ' ένα αδιαφανές πλαστικό κάλυμμα. Σύμφωνα μέ τούς νόμους της οπτικής, οι ακτίνες πού εισέρχονται μέ μικρότερη από μια ορισμένη γωνία στόν πυρήνα τής ίνας καί τυχαίνει στη διαδρομή τους νά πέσουν πάνω στή διαχωριστική επιφάνεια μεταξύ τού πυρήνα καί τού γυάλινου περιβλήματος του μέ τό μικρότερο δείκτη διάθλασης, υφίστανται ολική ανάκλαση καί επιστρέφουν πρός τό κέντρο τού πυρήνα. Τό ίδιο γίνεται κάθε φορά πού οι ακτίνες συναντούν στή διαδρομή τους τή διαχωριστική αυτή επιφάνεια. Έτσι, παγιδεύονται μέσα στόν πυρήνα τής ίνας κι αναγκάζονται ν' ακολουθήσουν μιά τεθλασμένη διαδρομή μέχρι τό τέλος της. Αν λοιπόν οι φωτεινές ακτίνες δέν περνούν τυχαία μέσω τών ινών αλλά έχουν συχνότητα διαμορφωμένη κατά τή βούλησή μας, μπορούν νά μεταδώσουν συγκεκριμένα σήματα, μέ τόν ίδιο ακριβώς τρόπο πού μεταδίδονται στις κλασικές ενσύρματες τηλεπικοινωνίες, μέ τήν κατάλληλη διαμόρφωση ενός ηλεκτρικού ρεύματος.
Στό σχήμα 2 φαίνεται διαγραμματικά η αρχή λειτουργίας τών τριών τύπων οπτικών ινών πού υπάρχουν σήμερα. Οι ακτίνες πού εισέρχονται μέ γωνία μεγαλύτερη από τό μισό τής γωνίας αποδοχής 2θ, περνούν μέσω τής διαχωριστικής επιφάνειας στό περίβλημα του πυρήνα καί χάνονται. Στην πρώτη περίπτωση (στό επάνω μέρος τού σχήματος) ο πυρήνας είναι ομοιόμορφος, έχει δηλαδή σέ όλο τό πλάτος του τόν ίδιο δείκτη διάθλασης. Όπως περιγράψαμε παραπάνω οι ακτίνες πού εισέρχονται σ' αυτόν μέ γωνία μικρότερη από τό μισό τής 2θ παγιδεύονται κι ακολουθούν μια τεθλασμένη πορεία. Τό πρόβλημα όμως σ' αυτή τή διάταξη είναι ότι κάθε ακτίνα πού εισέρχεται μέ διαφορετική γωνία από κάποια άλλη, ακολουθεί διαφορετικό δρόμο, όπως φαίνεται καί στό σχήμα, συντομότερο ή μακρύτερο. Έτσι δέν φτάνουν όλες μαζί τήν ίδια στιγμή στό τέρμα τής διαδρομής. Μ' αυτό τόν τρόπο όμως υπάρχει μιά μεγάλη διάχυση τών ακτίνων, πού φτάνουν τελείως ακανόνιστα στό δέκτη, μειώνοντας έτσι τόν όγκο τών πληροφοριών πού μπορούν νά μεταδοθούν. Η μορφή αυτή οπτικής ίνας, ονομάζεται κλιμακωτού δείκτη (step index).
Γιά νά λυθεί αυτό τό πρόβλημα επινοήθηκε ο δεύτερος τύπος (στό μέσο τού σχήματος), πού λέγεται ίνα βαθμιαίου δείκτη (graded index). Σ' αυτό τόν τρόπο κατασκευής ο πυρήνας δέν έχει τόν ίδιο δείκτη διάθλασης σ' όλη τή διάμετρό του, αλλά ο δείκτης μειώνεται βαθμιαία από τό κέντρο πρός τήν επιφάνεια διαχωρισμού μέ τό περίβλημα. Μ' αυτό τόν τρόπο όλες οι ακτίνες ακολουθούν μιά ημιτονοειδή διαδρομή, μέ ίσο χρόνο μετάδοσης γιά κάθε μία απ' αυτές. Λόγω τού διαφορετικού δείκτη διάθλασης, οι ακτίνες πού εισέρχονται μέ μεγαλύτερη ακτίνα, διατρέχουν τή διαδρομή τους σέ περιοχές τού πυρήνα μέ μικρότερο δείκτη διάθλασης κι επομένως μέ μεγαλύτερη ταχύτητα, έτσι ώστε νά «προλαβαίνουν» τίς ακτίνες πού διατρέχουν μικρότερη διαδρομή αλλά με μικρότερη ταχύτητα. Ο τρόπος μετάδοσης τών ακτίνων στίς οπτικές ίνες βαθμιαίου δείκτη φαίνεται καθαρά στό σχήμα. Αυτό επιτρέπει ν' αποφεύγεται η διάχυση τών ακτίνων καί νά μεταδίδεται ευρύτερη περιοχή συχνοτήτων, κι επομένως μεγαλύτερος όγκος πληροφοριών.
Ο τρίτος τύπος οπτικών ινών είναι ο λεγόμενος μονής διαδρομής, κλιμακωτού δείκτη (single mode step index). Όπως φαίνεται καί στό σχήμα 2 (κάτω μέρος) πρόκειται γιά μία ίνα μέ πυρήνα πολύ μικρής διαμέτρου, πού επιτρέπει την είσοδο ακτίνων μέ μηδενική σχεδόν ακτίνα πού διατρέχουν επομένως πρακτικά ευθεία διαδρομή. Μέ τόν τρόπο αυτό πετυχαίνουμε τή μείωση στό ελάχιστο της εξασθένισης τών σημάτων καί τή μετάδοση ευρύτατης περιοχής συχνοτήτων. Ο τύπος αυτός χρησιμοποιείται μόνο εργαστηριακά καί δέν έχει ακόμα πρακτικές εφαρμογές λόγω τής αξεπέραστης δυσκολίας στή σύνδεση τής ίνας μέ τή φωτεινή πηγή καί στή σύνδεση ινών μεταξύ τους, πού οφείλεται ακριβώς στην πολύ μικρή διάμετρο τού πυρήνα του (τής τάξης τών 3-10 εκατομμυριοστών τού μέτρου!).
Τό πρόβλημα τής σύνδεσης ήταν από τα σοβαρότερα πού έπρεπε ν' αντιμετωπισθούν γιά τη δημιουργία αξιόπιστων δικτύων τηλεπικοινωνιών μέ οπτικές ίνες. Καί η έρευνα γιά τήν τελειοποίηση τών ανάλογων «συνδετήρων» εξακολουθεί μέ αμείωτη ένταση. Αν κατά τήν ένωσή τους οι δύο ίνες δέν είναι απόλυτα ευθυγραμμισμένες, τότε ένα μέρος τής μεταφερόμενης οπτικής ενέργειας μπορεί νά χαθεί. Η μετατόπιση τής μιας ίνας ώς πρός τήν άλλη μπορεί νά είναι, όπως φαίνεται καί στο σχήμα 3, είτε αξονική, είτε διαμήκης - οπότε δέν υπάρχει επαφή

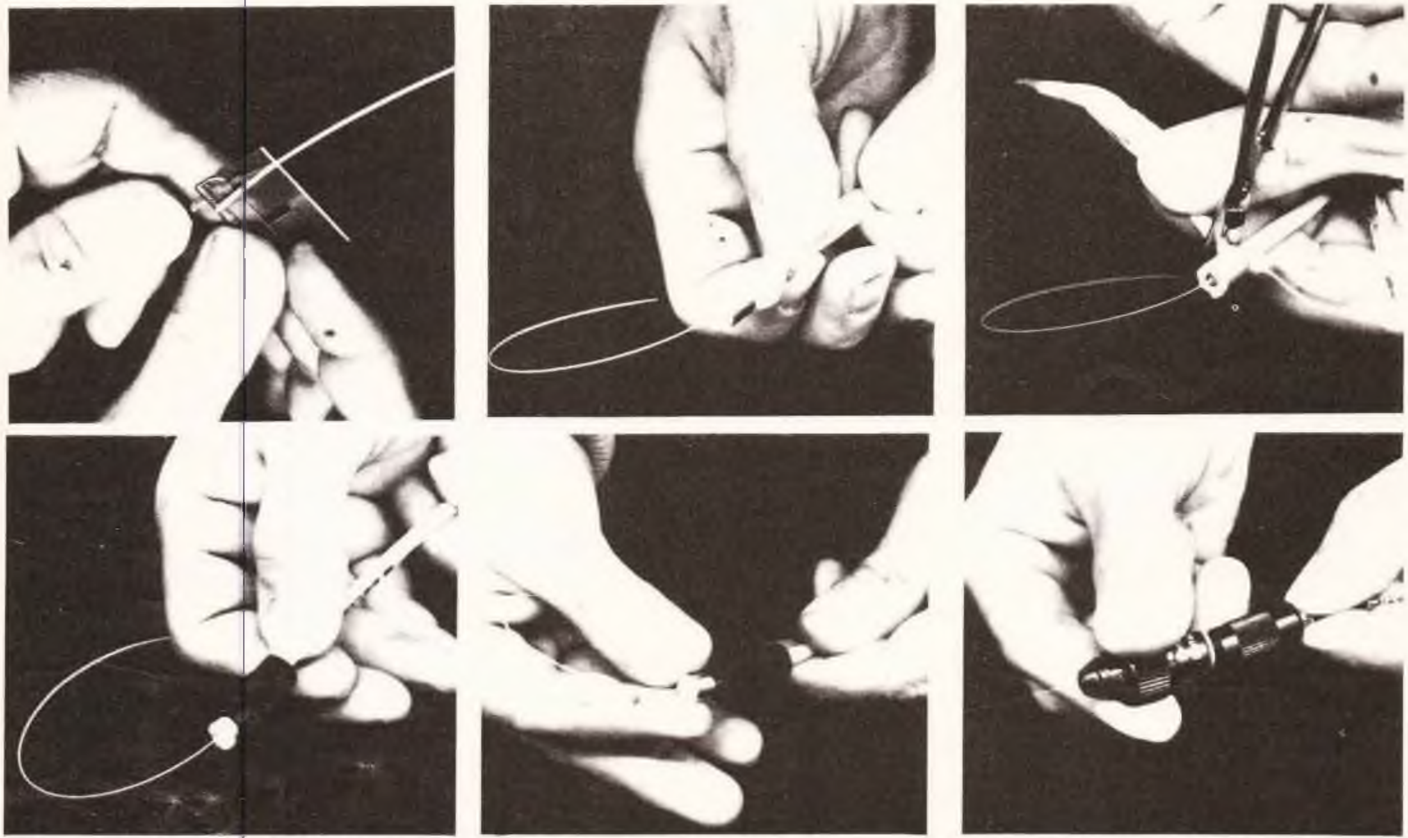
Σχηματική παράσταση τών σφαλμάτων πού μπορεί νά γίνουν κατά τή σύνδεση δύο οπτικών ινών καί διαγράμματα τών αντιστοίχων απωλειών τών μεταφερομένων σημάτων, ανάλογα καί μέ τό ημίτονο ΝΑ τής γωνίας υποδοχής.



ΣΧΗΜΑ 3

Φωτογραφία ενός χαρακτηριστικού καλωδίου πολλαπλών οπτικών ινών με δυνατότητα ταυτόχρονης μετάδοσης μέχρι 30.000 τηλεφωνικών συνδιαλέξεων.





Σειρά φωτογραφιών πού δείχνει τήν προετοιμασία ενός καλωδίου οπτικής ίνας γιά τήν τοποθέτηση τών εξαρτημάτων σύνδεσής του με κάποια συσκευη. Η κυρίως οπτική ίνα είναι πάρα πολυ λεπτή, αλλά τό προστατευτικό κεβλαρ και τό πλαστικο προσθέτουν αρκετό πάχος στό καλώδιο.

μεταξύ τών άκρων τών δυο ινών - είτε γωνιακή. Στίς δυο τελευταίες περιπτώσεις οι απώλειες (πού μετριούνται σέ ντεσιμπέλ) εξαρτώνται και από τό μέγεθος της αρχικης γωνίας αποδοχής πού ήδη αναφεραμε και που στό σχήμα εκφράζεται από τόν αριθμό ΝΑ (Numerical Aperture), ο οποίος ισούται μέ τό ημιτονό της.

ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ ΣΤΟ ΧΩΡΟ ΤΗΣ ΑΜΥΝΑΣ

Οπως είπαμε ηδη απο την αρχη, οι οπτικές ίνες αποτελούν ένα πολύ ελκυστικό μέσο μεταδοσης πληροφοριών γιά αμυντικές εφαρμογές λόγω του σοβαρού πλεονεκτηματος τους νά μην επηρεαζονται από ηλεκτρομαγνητικες παρεμβολές και να μην εκπέμπουν καμια ακτινοβολια, κάνοντας έτσι αδύνατο τον εντοπισμό τους. Η χρησιμοποίησή τους στά αεροσκάφη μελετάται ηδη σοβαρά. Η αντικατάσταση τών συστημάτων ελέγχου πτήσης μέσω ηλεκτρικών σημάτων (fly-by-wire) μέ συστήματα πού χρησιμοποιούν τήν τεχνολογία τών οπτικών ινών παρουσιάζει ιδιαίτερα πλεονεκτήματα, εξαιτίας τών προβλημάτων των ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών πού έχουν δημιουργηθεί απο τήν ολοένα αυξανόμενη χρηση ηλεκτρονικών συστημάτων στά αεροσκαφη. Επί πλέον, η αύξηση τής αναλογιας των συνθετικων υλικων στήν κατασκευή των ατράκτων παρουσιάζει οπωσδήποτε μειωμένη προστασία απο φυσικές ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολες (π.χ. κεραυνοί) από ότι ο «κλωβός Φαραντει» μιάς εξ ολοκλήρου μεταλλικής ατράκτου.
Η έρευνα γιά τις αεροπορικές εφαρμογές τών οπτικών ινών βρισκεται σε πλήρη έξαρση, υποστηριζόμενη πολλές φορές κι από τίς ενδιαφερόμενες κυβερνήσεις. Ηδη έχουν γινει και δοκιμες της συμπεριφοράς των οπτικων ινών και του ανάλογου εξοπλισμου υποστηριξής τους εν πτήσει, οπως γιά παράδειγμα απο τη Ντασό στο Μιράζ 4000, με τις ευλογίες και την υποστηριξη της γαλλικής κυβέρνησης. Και αναφερουμε αυτη την ευρωπαική προσπάθεια γιά νά τονισουμε τό γεγονός ότι, σέ αντίθεση με ό,τι συνέβη μέ τά ηλεκτρονικά συστήματα, οι Αμερικανοί δέν διαθετουν τήν πρωτοπορια στόν τομέα τής τεχνολογιας των οπτικών ινων. Φαίνεται πώς οι Ευρωπαίοι έμαθαν γιά τά καλα τό μάθημά τους από τήν καθυστέρησή τους στόν τομέα των ηλεκτρονικών κι αποφασισαν νά μήν πάθουν τά ίδια και με τη νέα τεχνολογια.
Αλλα και για τις υπόλοιπες στρατιωτικές δραστηριοτητες, η χρήση των οπτικών ινών παρουσιαζει σημαντικά πλεονεκτηματα. Η έλλειψη οποιασδηποτε ακτινοβολιας θα επιτρέπει σε σημαντικές στρατιωτικές μονάδες νά παραμένουν καλά κρυμμένες, διατηρώντας πλήρως τίς τηλεπικοινωνιακές τους δυνατότητες χωρίς κανένα κίνδυνο νά εντοπισθούν. Συγχρονως, τά συστηματά τους δεν θα κινδυνευουν απο κανενος είδους παρεμβολές αφού οι οπτικές ινες δέν επηρεάζονται απ' αυτές. Ακόμα και σε περίπτωση πυρηνικων εκρήξεων, η ικανότητα μεταδοσης τών οπτικων καλωδιων θα επηρεαζεται μόνο στιγμιαια από την ακτινοβολία ακτίνων γ που θά προκύπτει. Η προστασία τών μονάδων τηλεπικοινωνιων αλλά και αλλων μοναδων πού χρησιμοποιούν εξελιγμενα οπλικά συστηματα (π.χ. αντιαεροπορικους πυραυλους κ.λπ.) θα ειναι πλήρης, αφού τά καθε είδους ραντάρ θά μπορουν νά βρίσκονται σε απόσταση μερικων χιλιομέτρων απο τή μοναδα πού τά χρησιμοποιεί, συνδεδεμένα μ' αυτη μέσω «αόρατων» καλωδίων οπτικών ινών. Αναρωτιέται κανείς πόσους αντιαεροπορικους πυραύλους των Σύριων θά ειχαν κατορθώσει να καταστρέψουν οι Ισραηλινοί στον πρόσφατο πόλεμο στό Λίβανο, μετα τόν εντοπισμό των ραντάρ καθοδηγησής τους, αν αυτα τα ραντάρ βρισκοντουσαν μερικα χιλιόμετρα μακριά απο τις συστοιχίες των πυραύλων.
Αλλά οι οπτικές ίνες μπορούν ν' αλλάξουν ριζικά και τη μορφή των συστημάτων τηλεπικοινωνιών τών ναυτικων μονάδων. Λογω του μικρού βάρους και όγκου τών καλωδίων οπτικών ινών ενα πλοιο στό μεγεθος ενός μοντέρνου αντιτορπιλικού θα μπορεί νά διαθέτει μερικές χιλιάδες χιλιόμετρα ενός τέτοιου καλωδίου!! Μέ τόν τροπο αυτο θα μπορουν οι ναυτικες μοναδες, ξετυλιγοντας μερικά καλώδια οπτικων ινών νά διατηρούν αμειωτη την ικανότητα τηλεπικοινωνιών C^3 (Command, Control & Communications), κάτι πού είναι ιδιαίτερα επιθυμητό, κυρίως γιά τακτικές επιθετικές μονάδες (τύπου Μονάδας Ταχείας Επέμβασης). Εξίσου αποτελεσματική μπορεί να ειναι η χρήση οπτικων ινών και στόν ανθυποβρυχιακό πόλεμο, σέ συνδυασμό και μέ οπτικούς αισθητες. Τέλος, ευρεια χρηση οπτικων ινων μπόρει νά γινει και μέσα στα ίδια τα πλοία γιά τη σύνδεση τών συστημάτων τους, μειωνοντας ετσι τό βάρος, τόν όγκο και τα προβλήματα πού συνδεονται με τά κλασικα μεταλλικά καλώδια. Εξαλείφοντας τίς πιθανότητες επηρεασμού από ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές ή και της πρόκλησης π.χ. πυρκαγιάς, τα καλώδια οπτικων ινων θά μπορουν να τοποθετουνται οπουδηποτε μέσα στό πλοιο, δίπλα από γραμμές υψηλής τάσης, μέσα από δεξαμενες καυσιμων και αποθήκες εκρηκτικων κ.λπ. Αυτο δέν μπορεί παρά ν' απλοποιησει τήν αρχιτεκτονικη τών συγχρονων σκαφών.
Η χρηση οπτικών ινών ευρειας περιοχής συχνοτητων και χαμηλών απωλειών μεταξύ ενός οπλικού συστήματος και τού χρήστη του, μπορεί ν' απλοποιήσει δραματικα τή χρήση τέτοιων συστημάτων. Εκτός από τήν ασφάλεια των μονάδων καθοδήγησης αυτών τών συστηματων, στήν οποία ήδη αναφερθήκαμε, η δυνατότητα μεταφοράς μεγαλου όγκου πληροφοριών απο τις οπτικές ινες θά επιτρέπει νά μεταφέρονται σήματα βίντεο εντοπισμού τού στόχου από τό σύστημα στο σταθμό ελέγχου του. Η απλοτητα της χρήσης τετοιων όπλων μπορεί νά φτασει σέ σημειο πού να αρκει γι' αυτήν η υπαρξη ενός μοχλού καθοδήγησης και μιάς οθόνης βιντεο, περίπου σάν τά πολύ γνωστά μας παιχνίδια βίντεο!! Δέν χρειάζεται βεβαια νά τονισουμε τα πλεονεκτήματα ενός τετοιου συστήματος! Η απλότητα του θα ειναι ακόμη μεγαλύτερη άν λογαριάσουμε ότι, λόγω της απομακρυσμένης θέσης του, ο σταθμός ελέγχου, δέν θά χρειάζεται κανενός είδους αμυντικό εξοπλισμό και θά μπορει ισως νά περιοριστεί στίς διαστάσεις ενός μικρού ή μεγαλυτερου φορτηγού.
Κάτι αντίστοιχο μ' αυτά τά συστήματα, αλλά στό ναυτικό τομέα θά είναι οι κατευθυνόμενες μέσω οπτικων ινών τορπίλες. Μέ τόν ίδιον ακριβώς τρόπο, ο σταθμός εκτοξευσης θα είναι απομακρυσμένος απο τήν πρώτη γραμμή τών εχθροπραξιών και, αφού θα δεχεται πληροφορίες απο τήν τορπίλη μέσω τού καλωδίου πού θά ξετυλί-

γεται κατά τή διαδρομή της, θά διαλέγει μέ άνεση τό στόχο του ανάλογα μέ τίς συνθήκες. Τό γεγονός είναι ότι η χρήση τών οπτικών ινών θ' αυξήσει τρομακτικά τίς δυνατότητες όλων τών οπλικών συστημάτων, αμυντικών και, δυστυχώς, επιθετικών. Η νέα τεχνολογία μόλις άρχισε νά εφαρμόζεται και η εξέλιξή της θα είναι μάλλον ραγδαία.

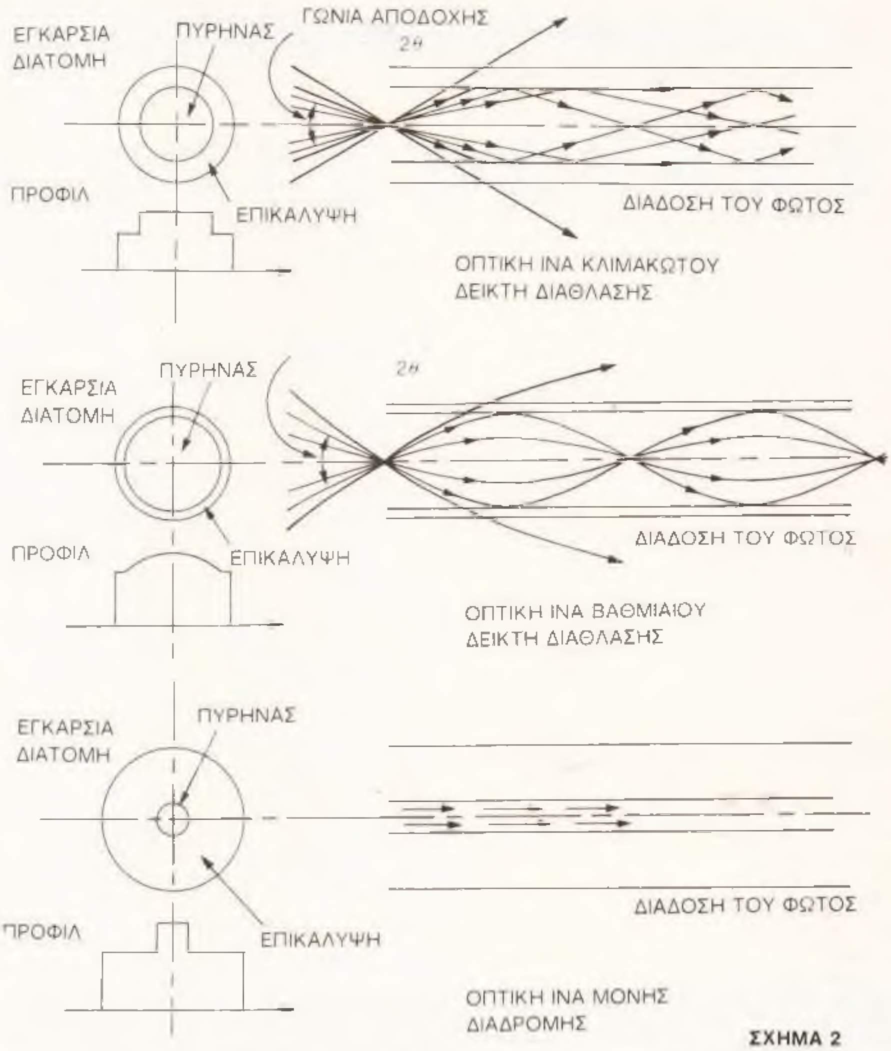
ΕΙΡΗΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Με τα όσα αναφέραμε παραπάνω ίσως να έχει σχηματιστεί η εντύπωση στόν αναγνώστη ότι μιλάμε γιά μιά ακόμη νέα τεχνολογία που δέν αποβλέπει παρά στήν αύξηση τής δυνατότητας καταστροφής πού διαθέτει ο Ανθρωπος. Η πραγματικότητα είναι τελείως διαφορετική. Η τεχνολογία τών οπτικών ινών έχει πρώτα και κύρια εφαρμογή στίς τηλεπικοινωνίες και η μεγαλύτερη αγορά πού παρουσιάζεται μπροστά της αφορά κατ' εξοχήν ειρηνικές χρήσεις. Ακόμα και οι πιό αισιόδοξες προβλέψεις δίνουν στίς αεροπορικές (πολιτικές ή στρατιωτικές) καί αμυντικές χρήσεις των οπτικών ινών μόνο τό 5% ώς 7% τής συνολικής αγοράς τους κατά τό 1990. Τό τόσο μικρό αυτό ποσοστό δέν δίνει στους δύο αυτούς τομείς τό δικαίωμα νά ελπίζουν ότι μπορούν να επιβάλλουν στούς κατασκευαστές οπτικών ινών τις ιδιαίτερες απαιτήσεις τους σχετικά με την εξέλιξη των οπτικών ινών και τού ανάλογου εξοπλισμού. Το μεγαλύτερο μέρος τής αγοράς θα τό καταλάβουν οι πολιτικές τηλεπικοινωνίες πού θά χρησιμοποιούν χιλιάδες χιλιόμετρα οπτικών ινών, μειώνοντας έτσι τό κόστος παραγωγής τους, αλλά καί προσανατολίζοντας καί την εξέλιξη τους στίς δικές τους απαιτήσεις. Η αεροπορική βιομηχανία θά πρέπει ν' αρκεστεί στη χρησιμοποίηση τού στάνταρ εξοπλισμού τής νέας τεχνολογίας, πού θά έχει αναπτυχθεί γιά τόν τομέα των τηλεπικοινωνιών, κάτι πού ήδη έχει κάνει μέ ένα μέρος τού ηλεκτρονικού εξοπλισμού πού χρησιμοποιεί.

ΟΠΤΙΚΕΣ ΙΝΕΣ ΕΝΑΝΤΙΟΝ... ΔΟΡΥΦΟΡΩΝ!

Η χρησιμοποίηση τής τεχνολογίας τών οπτικών ινών στις τηλεπικοινωνίες είναι τόσο ελκυστική, πού αποτελεί βασικό καί επικίνδυνο ανταγωνιστή των τηλεπικοινωνιακών δορυφόρων. Η χρησιμοποίηση ενσύρματων δικτύων καλωδίων οπτικών ινών φαίνεται ότι παρουσιάζει μεγαλύτερα πλεονεκτήματα για τίς τηλεπικοινωνίες από ό,τι οι δορυφόροι, τουλάχιστον σέ ότι αφορα τη σύνδεση δύο σημείων. Οι δορυφόροι θα παραμείνουν ανταγωνιστικοί στις περιπτώσεις σύνδεσης ενός σημείου μέ πολλά άλλα, σε μεγάλες αποστάσεις (π.χ. τηλεοπτική μετάδοση γεγονότων, μεταφορά δεδομένων μεταξύ πολλών σημείων κ.λπ.). Γιά τη σύνδεση μεταξύ δύο σημείων, η χρησιμοποίηση τηλεπικοινωνιακών δορυφόρων μπορεί νά παρουσιάζει πλεονεκτήματα σε ορισμένες ειδικές περιπτώσεις, όπως σέ επικοινωνία δορυφόρου μέ αεροσκάφος, τηλεπικοινωνίες πλοίων ή τηλεπικοινωνίες αραιά κατοικημένων περιοχών, πού δέν έχουν κινητές τηλεφωνικές εγκαταστάσεις.

Σ' όλες τις άλλες περιπτώσεις οι οπτικές ινες θα καταλάβουν πιθανότατα την αγορά, εκτοπίζοντας τους δορυφόρους. Στις ΗΠΑ η American Telephone and Telegraph πήρε άδεια νά μεταφέρει τήν παροχή ορισμένων υπηρεσιών της μεγάλων αποστάσεων από το δίκτυο τών δορυφόρων Comstar σε επίγειο δίκτυο οπτικών ινών. Οι Ιάπωνες προτίθενται νά συνδέσουν μέχρι τό 1988 την Ιαπωνία μέ τη Χαβάη μέσω ενός καλωδίου οπτικών ινών. Επιπλέον, τό επόμενο υπεραντλαντικό καλώδιο, τό ΤΑΤ8, θά είναι επίσης καλώδιο οπτικών ινων και η τοποθέτησή του θα έχει συμπληρωθεί μέχρι τό 1988. Ήδη πρέπει νά έχει συμπληρωθεί η σύνδεση τής Νέας Υόρκης μέ τήν Ουάσιγκτον μέσω μιας γραμμής οπτικών ινων, ικανής γιά μετάδοση 4000 τηλεφωνικών συνδιαλέξεων ανά ζεύγος ινών. Επίσης υπάρχουν σχέδια γιά σύνδεση τής Βοστώνης μέ τό Ρίτσμοντ μέσω μιας γραμμής 36 ζευγών οπτικών ινών συνολικά.



ΣΧΗΜΑ 2

Σχηματική παράσταση των τριών τύπων οπτικών ινών και τής μεταβολής τού δείκτη διάθλασης τού φωτός μέσα σ' αυτές.

Η χρησιμοποίηση της νέας τεχνολογίας μόλις έχει αρχίσει και τά σημαντικά πλεονεκτήματά της δέν έχουν γίνει ακόμα αντιληπτά από τό ευρύ κοινό. Γεγονός είναι ότι βρισκόμαστε μπροστά σέ μιά νέα επανάσταση στίς τηλεπικοινωνίες πού αναμένεται ότι θα βελτιωθούν ακόμα περισσότερο από τά σημερινά πολύ καλά τους επίπεδα. Ας ελπίσουμε ότι αυτό θά βοηθήσει στην αύξηση τής επικοινωνίας μεταξύ των ανθρώπων και θά σπάσει τήν ολοένα και αυξανόμενη δυστυχώς, απομόνωση πού αποτελεί χαρακτηριστικό της εποχής μας. □

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ: Lockheed Horizons - Fall 1981 ● Interavia - 2/1983 ● Aviation Week & Space Technology - January 31, 1983 ● Military Technology - 6/83 ● NATO's sixteen nations - April-May 1983 ● Automotive Engineering - August 1982 ● ΗΧΟΣ & HiFi Αύγουστος και Σεπτέμβριος 1983.

LEARFAN 2100 Η ΕΠΑΝΑΣΤΑΣΗ ΤΟΥ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΟΥ ΠΛΑΣΤΙΚΟΥ

ΟΤΑΝ ΤΑ ΠΡΩΤΑ ΣΧΕΔΙΑ ΤΟΥ ΛΙΑΡΦΑΝ ΕΚΑΝΑΝ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΤΟΥΣ. ΟΙ ΕΤΑΙΡΙΕΣ ΠΟΥ ΘΑ ΜΠΟΡΟΥΣΑΝ ΝΑ ΚΑΤΑΣΚΕΥΑΣΟΥΝ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΙΚΑ ΑΕΡΟΣΚΑΦΗ ΗΣΥΧΑΖΑΝ ΘΕΩΡΩΝΤΑΣ ΤΟ ΛΙΑΡΦΑΝ ΣΑΝ ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΑ ΕΠΑΝΑΣΤΑΤΙΚΟ. Η ΣΗΜΕΡΙΝΗ ΤΡΟΠΗ ΤΩΝ ΠΡΑΓΜΑΤΩΝ ΦΕΡΝΕΙ ΤΟ ΤΕΛΕΥΤΑΙΟ ΝΑ ΕΓΚΑΙΝΙΑΖΕΙ ΚΑΙ ΝΑ ΜΟΝΟΠΩΛΕΙ ΜΙΑ ΑΓΟΡΑ. ΣΤΗΝ ΟΠΟΙΑ ΔΥΣΚΟΛΑ ΘΑ ΒΡΕΘΕΙ ΑΜΕΣΟΣ ΚΑΙ ΙΣΧΥΡΟΣ ΑΝΤΑΓΩΝΙΣΤΗΣ.

τοῦ Φώτη Δημητρόπουλου

Η ιδέα ήταν τού Μπίλ Λιαρ. διάσημου αεροναυπηγού. που έχοντας τήν ιδια τακτική με το Στέλιο Φράτι. σχεδίαζε ένα αεροπλάνο και μετά πουλούσε όλα τα δικαιώματα σέ οικονομικα ισχυρες εταιριες. Ηταν τό 1954 όταν γεννήθηκε στόν Λίαρ η ιδέα τής κατασκευής ενος επαναστατικου εξεκιουτιβ αεροσκαφους. αλλά μονο στα μέσα της δεκαετίας του 1970 άρχισε αυτή να παιρνει σαρκα και οστά.

Οι κατευθυντηριες γραμμές για το Λιαρφαν ηταν Ταχυτητα 740 χ.α.ω. οροφη πτησης στα 40.000 πόδια (12.192 μετρα). διηπειρωτική ακτίνα ταξιδίου και ισχύ από δύο ελικοστροβιλοκινητηρες. Αυτο. ομως. που κανει τό Λιαρφαν κατι «αλλιωτικο» είναι ή. σε μεγαλη κλιμακα. χρήση συνθετικών υλικών, όπως και η μεταδοση κινησης απο τους δυο κινητηρες σε μια μόνο ελικα. Αυτές οι δύο πρωτοτυπιες ήταν άλλωστε η αιτια. που η διαδικασια πιστοποίησης του Λιαρφαν



ηταν τελειως διαφορετική απο καθε αλλου προηγουμενου αεροσκαφους.

ΑΤΡΑΚΤΟΣ - ΥΛΙΚΑ

Το πρώτο πραγμα. που εντυπωσιάζει στην όψη του Λίαρφαν ειναι η εξαιρετική αεροδυναμική του. Υπερβολική απλοτητα μέχρι σημείου. πού να θεωρείται φουτουρισμός. Οι πτερυγες βρίσκονται λιγο πιό πισω από τη μεση της ατράκτου. μέ τα χείλη προσβολής σχεδόν καθετα στο διαμήκη αξονα. ενώ τα χειλη εκφυγης σχηματίζουν γωνία πρός τά εμπρός. Υπάρχουν πτερύγια καμπυλοτητας (φλάπς). που καλυπτουν τό 70% τού μήκους τού χείλους εκφυγης καί ελέγχονται μέ ηλεκτρικό σύστημα. ενω ενεργοποιούνται υδραυλικα. Η πτερυγα εχει πολύ λεπτη διατομη καί είναι χαρακτηριστικό το ότι στά 40% του πλατους της η ροη ειναι στρωτή. πράγμα που μεταφράζεται σέ οικονομία καυσίμου.

Τό ουραίο τμήμα εχει σχήμα Υ. Τό σχήμα αυτό προτιμήθηκε απο αλλα. οπως V. Λ. +. καί τό κλασικο χαμηλό οριζόντιο μέ κάθετο σταθερο. υστερα απο πολυωρες δοκιμές στη σηραγγα. πού έδειξαν οτι παρέχει χαμηλοτερη οπισθέλκουσα. καλυτερη σταθεροτητα. ευχερέστερο έλεγχο καθώς καί προστασια της έλικας απο το καθετο σταθερό. που βρίσκεται στό κατω μέρος της ατρακτου.

Στο πλαι της ατρακτου και μεταξύ τών πτερυγων καί τού ουραιου τμήματος. υπάρχουν δυο μικρά ατρακτίδια. πού τό εμπρός μερος τους ειναι η εισαγωγη αερα καθε κινητηρα. ενω τό πισω η εξαγωγη των καυσαεριων του. Η διάταξη τού ουραιου τμήματος ειναι τετοια. που δεν παρεμβάλλεται τίποτε στη ροη τών καυσαεριων.

Ακριβώς πισω απο το κοκπιτ και στο αριστερο μερος της ατράκτου. υπαρχει η πόρτα επιβίβασης. που στρεφεται γύρω από το κατω χειλος της και μετατρεπεται σέ σκαλα. Επισης υπαρχει μια εξοδος κινδύνου στή βαση της δεξιάς πτερυγας. Το πλατος και τό υψος της καμπινας ειναι 1.47 και 1.44 μετρα αντιστοιχα καί μπορουμε νά πουμε οτι εξασφαλίζουν μια ικανοποιητική ανεση ταξιδιού στους επιβατες. πού μπορούν νά είναι απο εφτα ώς εννεα. Σημειώνουμε οτι η καμπινα είναι συμπιεζομενη. ενώ ο χώρος αποσκευών εχει ογκο 1.25 κυβ. μετρα.

Τα κυρια υλικα. που χρησιμοποιουνται για τήν κατασκευη του Λιαρφαν είναι: Ενισχυμένο πλαστικό απο ανθρακονηματα (CFRP), ενισχυμενο πλαστικό Κεβλαρ και μεταλλο. Η πιό πάνω σειρα είναι σειρα φθίνουσας χρήσης' Η χρηση μεταλλου περιορίζεται στούς κινητηρες καί στά σκελη του συστηματος προσγειωσης. Ισως τα δυο αυτα σημεια ν' αποτελέσουν τά επομενα βηματα ενος γιγαντα. που τωρα φαινεται οτι αρχίζει να ξυπναει και πού λεγεται τεχνολογια συνθετικων υλικων.

Η χρηση του Carbon Fibre Reinforced Plastic (CFRP είναι το ίδιο υλικό. απο τό οποιο κατασκευάζεται η πτερυγα τού AV-8B Αντβανστ Χάριερ. και τά περισσότερα από τα συγχρονα ανεμοπτερα) προσφερει μεγαλυτερο λογο ισχυος πρός βάρος από τά κράματα αλουμινιου. πραγμα που σημαινει μεγαλυτερη εξοικονόμηση βαρους. Επισης τό CFRP μπορεί πολύ ευκολα να πάρει σχήματα που θεωρουνται πολύ σύνθετα όταν πρόκειται νά γίνουν χυτά απο μέταλλο. Αυτό εξοικονομεί πολυτιμες εργατωρες στην ολη διαδικασια παραγωγής. Κάτι άλλο αξιοσημείωτο ειναι το οτι τό CFRP δέν εντοπίζεται ευκολα απο τούς σταθμούς ρανταρ. διοτι τό ιχνος πού εμφανίζεται στήν οθόνη ειναι υπερβολικα μικρο. Αυτη η ιδιοτητα τού Λίαρφαν έχει κανει τους κατασκευαστες του νά σκέφτονται στά σοβαρα μια στρατιωτική έκδοση του. μιας καί αυτο

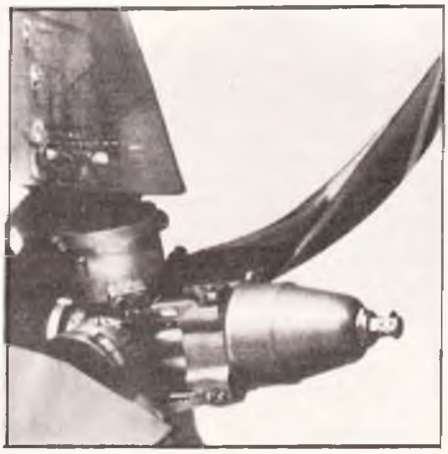


ακριβως ειναι το αντικειμενο της τεχνολογιας STEALTH. Αλλα, αν αυτο ειναι πλεονέκτημα σε καιρό πολεμου, μπορούμε να φανταστουμε το πρόβλημα των ελεγκτων εναεριας κυκλοφοριας σε καιρο ειρηνης'

Υπαρχουν, επισης δυο πιο σοβαρα προβληματα. Πρώτα η προστασια απο τους κεραυνους. Το CFRP εχει χιλιες φορες μικροτερη αγωγιμότητα απο τα κραματα αλουμινιου, και γι' αυτό εχουν γινει προσπαθειες ώστε η δομη τού αεροσκαφους να «αντεξει» στις τεραστιες τασεις, που αναπτυσσονται στην περιπτωση που το αεροσκαφος δεχθει κεραυνο. Ετσι σε πολλα σημεια εχουν γινει επιστρωσεις απο αλουμινιο, ωστε να απορροφηθουν τα ηλεκτρικα φορτια και στη συνεχεια να διασκορπιστουν στην ατμοσφαιρα. Δευτερο προβλημα ειναι η συμπεριφορα ενος αεροσκαφους απο συνθετικα υλικα, οπως το Λιαρφαν, σε περιπτωση πτωσης στο εδαφος. Για ολα τα αεροσκαφη υπαρχουν προδιαγραφες αντοχης σε ορισμενο αριθμο φορτιων g σε μια πτώση, ετσι ώστε να δοθει στους επιβατες μια πιθανοτητα επιβιωσης στην περιπτωση που το ατυχημα δέν ειναι παρα πολυ σοβαρο. Τα αεροσκαφη απο κραματα αλουμινιου ειναι αρκετα καλοι απορροφητες ενεργειας και στην περιπτωση συγκρουσης παραμορφωνονται με ενα ελεγχομενο τρόπο ελαχιστοποιώντας τις μεγαλες επιβραδυντικες δυναμεις που ασκουνται πανω στους επιβατες. Αυτο ομως δεν ειναι κατι που ισχυει στην περιπτωση των συνθετικων υλικων. Η λυση στο προβλημα αυτο φαινεται να ειναι η τοποθετηση απορροφητών ενεργειας στη δομη του αεροσκαφους, αλλα κατι τετοιο αφ' ενος θα πρόσθετε βαρος και αφ' ετερου θα εκανε την ολη δομη πιο σύνθετη.

ΚΙΝΗΤΗΡΕΣ

Το κινητηριο συστημα ειναι αλλη μια πρωτοτυπια στο ενεργητικό του Λιαρφαν. Ειναι η πρωτη φορά, που σε συμβατικο αεροσκάφος, δυο κινητηρες οδηγουν μια και μονή έλικα. Αυτοι οι κινητήρες ειναι δυο ελικοστροβιλοκινητήρες PT6B-35F της Πρατ & Γουιτνι Κάναντα, ισχυος 850 ιππων ο καθένας, τοποθετημένοι στό πισω μερος της ατρακτου, πισω ακριβως απο το χωρο των αποσκευων. Απο καθε κινητηρα ξεκιναει ενας αξονας, που καταληγει σε ενα μικρο σχετικα γραναζι, που με τη σειρα του εμπλεκεται με το μεγαλο γραναζι του αξονα της ελικας για να της μεταδωσει την κινηση. Σημειωνουμε ότι ο λογος υποπολλαπλασιασμου είναι απο 5 ως



Λεπτομερεια της βασης της ελικας.

3 προς 1. (Για μια στροφη του μεγάλου γραναζιου απαιτουνται 3 ως 5 στροφες του μικρου).

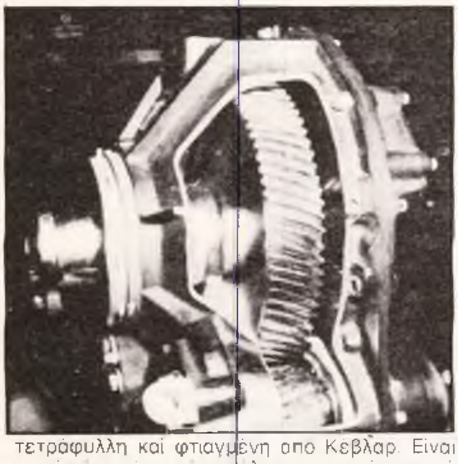
Εχουμε, δηλαδη ενα συστημα υποπολλαπλασιασμου, οπου δυο αξονες εμπλεκονται με ενα. Αυτο ακριβως το σημειο προκαλει αμφιβολιες στις Υπηρεσιες Πολιτικης Αεροποριας σχετικα με την αξιοπιστια του Λιαρφαν. Το καυτο ερωτημα ειναι: «Τι θα συμβει σε περιπτωση βλάβης του μοναδικου συστηματος μετάδοσης η της μοναδικης ελικας;» Η απαντηση ειναι: «Πλήρης απωλεια ισχυος». Σκληρη απαντηση, που ομως δεν φαινεται ικανη να καμψει την αποφασιστικοτητα των κατασκευαστων του Λιαρφαν να πεισουν τις Αρχες οτι κατι τετοιο ειναι μαλλον απιθανο. Επικαλουνται λοιπον τη χρηση ακριβως αυτης της διαταξης στα δικινητηρια ελικοπτερα. Και εδω υπαρχουν οι ιδιες απαιτησεις και μαλιστα σε δυσμενεστερες συνθηκες πτησης, αφου



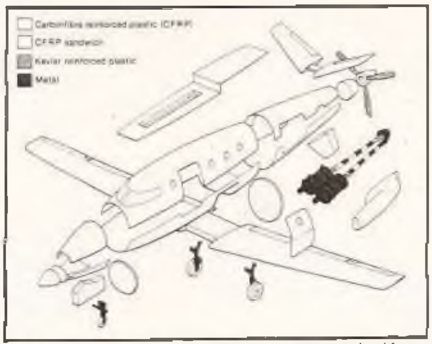
Χαρακτηριστικη αποψη του Λιαρφαν. Προσεξτε την πορτα/σκαλα και τη μια απο τις δυο εισαγωγες των κινητηρων.

η ισχυς που μεταδιδεται με αυτον τόν τροπο στο ελικόπτερο πρεπει και να αντισταθμισει το βαρος του σκαφους και να δωσει και την απαραιτητη ωθηση. Επισης οι κραδασμοι του ελικοπτερου ειναι πολυ ισχυροτεροι και ο λογος υποπολλαπλασιασμου τού Λιαρφαν 10 φορες μικροτερος. Το αν θα πιστοποιηθει αυτη η διαταξη για το Λιαρφαν εγκειται στο αν ολα τα προηγούμενα επιχειρηματα, μπορουν να αντισταθμισουν το μεγαλο πλεονεκτημα του ελικοπτερου, την αυτοπεριστροφη, που με λιγη ικανότητα του χειριστη μπορει να οδηγησει σε ασφαλη αναγκαστικη προσγειωση, στην περιπτωση της ολικης απωλειας ισχυος.

Η έλικα κατασκευαζεται απο την Χαρτζελ, ειναι



◀ Το σύστημα μετάδοσης κίνησης στόν άξονα τής έλικας. Στο πάνω μερος διακρίνεται το μεγάλο γραναζι αυτου του άξονα, ενώ στο κατω μερος φαίνεται το γρανάζι, πού μεταδίδει κίνηση από τόν ένα κινητήρα. Απο την αλλη πλευρα (δέ φαίνεται) υπάρχει και τρίτο γρανάζι, πού μεταδίδει κίνηση από τό δεύτερο κινητήρα.



τετράφυλλη καί φτιαγμένη απο Κέβλαρ. Είναι ικανή νά αντέχει σέ μεγάλες καταπονήσεις, γι' αυτό και έχει μία πολύ λέπτη αεροτομη. Τα χείλη προσβολής των πτερυγων της εχουν ενισχυθεί με κραμα ανοξείδωτου χάλυβα.

Κατι άλλο χαρακτηριστικό είναι ο πολυ μικρος θορυβος πού προκαλείται, αφου οι κινητήρες είναι κρυμένοι στο εσωτερικό τής ατράκτου.

ΚΟΚΠΙΤ - ΡΑΔΙΟΒΟΗΘΗΜΑΤΑ

Τό κόκπιτ διαθετει διπλά χειριστηρια και η ορατοτητα των χειριστών ειναι αρκετα καλή. Τα ραδιοβοηθηματα που υπαρχουν ειναι συνηθισμένα και περιλαμβάνουν συστήματα επικοινωνιας και πλοηγησης της Ρόκγουελ - Κολινς, αυτοματο πιλότο/σύστημα διευθυνσης πτήσης SPZ-650L της Σπέρι και το ραντάρ καιρου WXR-250 της Κολινς. Επισης σε περιπτωση, που θελει ο αγοραστης, μπορει να τοποθετηθεί το ραντάρ καιρου με εγχρωμη οθονη WXR-300 πάλι τής Κολινς με εμβελεια 300 ναυτ. μίλια, οπως και το αντιστοιχο Γκλόμπαλ VLF της Ομεγκα.

ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΗ ΘΕΩΡΗΣΗ - ΤΟ ΜΕΛΛΟΝ

Τό εργοστάσιο κατασκευής του Λίαρφαν βρίσκεται στη Βόρεια Ιρλανδία. Χρηματοδότες του προγραμματος ειναι Σαουδάραβες ιδιωτες και η βρετανική κυβέρνηση. Οι πρώτοι κάνουν τό συνηθισμένο επιχειρηματικό ρίσκο, η δευτερη προσπαθεί νά εδραιωσει μία βιομηχανική μονάδα, που θα απασχολει ικανο αριθμο εργαζομένων σέ μια περιοχη πού το προβλημα της ανεργιας εχει πάρει πολυ ανησυχητικές διαστάσεις.

Παρά τό ότι το Λιαρφαν μπορει αβιαστα νά χαρακτηριστει σαν ενα μεγάλο τεχνολογικό επιτευγμα, δέν μπόρεσε νά αποφυγει τίς οικονομικές περιπέτειες, πού τελικά δεν ειχαν δυσμενή αποτελέσματα στίς πωλήσεις τού αεροσκάφους. Για την ιστορία αναφέρουμε ότι έχουν γίνει ήδη δύο αλλαγές στήν εταιρία που προωθεί τό αεροσκάφος.

Σε οτι αφορά στις παραγγελίες, στο αντίστοιχο βιβλίο του Λιαρφαν υπάρχουν 300 περιπου παραγγελίες, αριθμός εξαιρετικά καλός άν αναφερουμε ότι οι πρωτες προβλέψεις γιά τις πωλησεις του Λίαρφαν δέν ξεπερνουσαν τα 260 αεροσκάφη. Πρόσφατα μόνο έγινε μια ανωμαλία: Η Λιαρ Φαν Λίμιτεντ εκρινε ότι δεν συμφερει η πώληση του αεροσκαφους της στους πρώτους πελάτες που ενδιαφερθηκαν, γιατι η αρχική τιμη είχε βγει σαν συνισταμένη στοιχείων κόστους που σήμερα εχουν αλλάξει. Μέχρι τωρα η ανωμαλια αυτη μεταφράζεται σέ ακυρωση 30 παραγγελιών, ενώ ο αριθμος μπορει νά ανεβει στις 80. Ωστοσο οι δηλώσεις των διευθυντών πωλησεων παραμένουν αισιοδοξες και με το παραπανω: « Εχουμε περισσοτερες παραγγελίες απ' οσες χρειαζόμαστε» λενε.

Η τιμη του Λιαρφαν (Μαιος 1983) ειναι 1.963.000 δολάρια, ενώ άν προστεθουν και τα ραδιοβοηθηματα ανεβαινει στά 2.100.000 δολάρια. Τά συμβατικά στροβιλοελικοφόρα, όπως τό Τσεγιεν ΙΙ, το Κόνκουεστ, το Σιτέισον Ι, στοιχίζουν λιγότερο, αλλά τό Σιτέισον ΙΙ κοστίζει αρκετά περισσότερο. Ειναι λοιπόν και η τιμή αγοράς του Λίαρφαν πολυ ανταγωνιστικη.

Η πιστοποιηση του αεροσκάφους έχει προγραμματιστεί γιά τον Ιουνιο του '83 από τή βρετανική CAA, και γιά τό Σεπτέμβριο του '83 απο την αμερικανικη FAA.

Ο ρυθμός παραγωγης του Λιαρφαν εχει προγραμματιστει στις 20 μοναδες το μηνα μεχρι το 1985, ενώ μετα απο αυτο θα ανεβει στις 30.

Το μελλον του Λιαρφαν διαγραφεται με τον πιο αισιοδοξο τροπο. Μεχρι το 1986, η κατασκευαστρια εταιρία τού Λίαρφαν (Λίαραβια) περιμενει νά ειναι μια εταιρια τών 750 ώς 900 εκατομμυρίων δολαριων. Στον ισχυρισμό αυτο δέ χωραει πολλή αμφισβητηση, άν πάρει κανεις υπ' οψη του τό σταθερο ρυθμό ανακοινωσης παραγγελιών.

Τό Λιαρφαν είναι τό πρωτο αεροσκαφος στο οποιο γινεται μεγαλη, σχεδόν εξαντλητική χρηση συνθετικων υλικών. Η προσπαθεια φαινεται να αποδιδει καρπους και δεν ειναι παρα μόνο η αρχη.

☐

LEARFAN 2100

ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Μηκος: 12,37 μετρα
Εκπέτασμα πτερύγων: 11,99 μ
Υψος: 3,70 μ
Κινητήρες: Δυο ελικοστροβιλοκινητηρες Πρατ & Γουιτνει Καναντα PT6B-35F, ισχυος 850 ιππων ο καθενας
Μέγιστο βάρος απογείωσης: 3.334 κιλα
Μεγιστη ταχύτητα ταξιδιού: 673 χ.α.ω. σε υψος 20.000 ποδιών.
Οροφή πτησης: 41.000 ποδια (12.497 μ.)
Ακτίνα ταξιδιού: 3.270 χλμ
Βαθμός ανόδου: 17,53 μετρα/δευτ
Χωρητικότητα: Διμελες πληρωμα και 8 επιβάτες

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ
Jane's all the Worlds Aircafts. ● Observer's Aircraft 1983 Edition ● Flight International 3/1/81, 10/1/81, 17/1/81, 31/1/81, 7/2/81, 28/2/81, 4/4/81, 1/8/81, 26/9/81, 10/10/81, 14/11/81, 26/12/81, 6/2/82, 1/5/82, 15/5/82, 12/6/82, 26/6/82, 25/9/82, 9/10/82, 16/10/82, 20/10/82, 11/12/82, 25/12/82, 22/1/83, 29/1/83, 19/3/83, 21/5/83. ● Learfan. Learavia editions - Press releases

AIRBUS: ΟΙ ΚΑΙΡΟΙ ΑΛΛΑΖΟΥΝ...

Οι επομενοι 18 μήνες θά ειναι οι πιό κρίσιμοι στήν ιστορία τής Ερμπας Ιντάστρι. Ο αριθμός τών παραγγελιών έχει μείνει στάσιμος ή μάλλον όλο και μικραίνει απο τις συνεχείς ακυρώσεις. Οι πελάτες ζητουν καθυστέρηση των παραδόσεων τών αεροσκαφων τους ή ακόμα προσπαθουν νά τά πουλήσουν πρίν ακόμα βγουν απο τις γραμμες παραγωγής. Μόνο 19 αεροσκάφη φαρδιάς ατράκτου πουλήθηκαν απ' όλους τούς κατασκευαστές μέσα στο 1982, σέ σύγκριση με τα 324 του 1979. Φαίνεται, λοιπόν, ότι τουλάχιστον πρός το παρόν, η Ερμπας κατασκευαζει λαθος αεροπλάνα. Η αγορα, αυτή τη στιγμή, απαιτεί 150θέσια αεροσκαφη στενής ατρακτου, πού το πλεονέκτημά τους είναι ότι γεμιζουν πολύ πιό εύκολα από τά 250-300θέσια, σε μία εποχή πού η κίνηση τών επιβατών σημειώνει μια χαρακτηριστική καμψη. Είναι αυτονόητο ότι η Ερμπας αδυνατει να ικανοποιήσει ανάγκες αυτού τού ειδους.

Ηταν, λοιπόν, το Α-310 ενα λάθος; Τό ερώτημα αυτό πλανιεται στά γραφεια τών διευθυντων της Ερμπας και η απάντησή του φαινεται να είναι αρκετά δυσαρεστη. Το Α-310 ειναι ελαφρα μικροτερο από το Α-300, με αποτέλεσμα ολόκληρος ο στολος της Ερμπας να απευθύνεται στο ίδιο 25% της αγοράς. Τό σφάλμα αυτό, πού αποδεικνύεται ολέθριο, έχει φέρει τήν εταιρια στη θεση του απλού παρατηρητή τών εξελίξεων. Οι συντελεστές αυτών τών εξελίξεων δέν είναι άλλοι απο την Μακντόνελ Ντάγκλας και την Μπόινγκ, πού φαίνονται απολυτα εναρμονισμενοι μέ τίς ανάγκες τής σημερινής αγοράς. Η Μακντόνελ Ντάγκλας αφου είχε φθάσει στο χείλος του γκρεμου, κατόρθωσε να κάνει τίς μισές (84) απ' όλες τίς πωλήσεις επιβατικών αεροσκαφών μεσα στό 1982. Τό DC-9 Σουπερ 80 που κατασκευάζει έχει πολυ καλές προοπτικες. Από την άλλη μεριά η Μπόινγκ έχει στό «σπλοστάσιό» της τό 737 και το 727, ενώ από τά τελη του περασμένου χρόνου παραδίδει τό 757 στους αγοραστες του. Φαίνεται οτι οι μάνατζερ της εχουν περισσότερη πείρα στήν αγορά στην οποια κινούνται, γιατί θά ηταν υπερβολή νά αποδώσουμε στην τυχη αυτήν την ετοιμότητα της εταιριας του Σιατλ.

Ξαναγυριζοντας στην Ερμπας, σημειώνουμε οτι η περασμενη χρονιά ήταν η χειρότερη από τό 1976, αφού πήρε μονο 6 παραγγελίες, δηλαδή ειχε πτώση κατά 86% από τό 1981. Ο πρόεδρός της προσπαθεί νά προωθήσει ένα 150θέσιο αεροσκάφος στενής ατρακτου - τό Α-320 - πού βρίσκεται στις μνήμες τών υπολογιστών τής εταιρίας γιά αρκετά χρόνια, αλλά συναντά τους ενδοιασμούς των κυβερνησεων των χωρων τού κονσορτσιουμ για οικονομικους λογους. Βεβαια υπαρχουν και πάλι αμφιβολιες για τό αν κατι τέτοιο θά ήταν ένα θετικο βημα, γιατί απλουστατα άν η απόφαση παρθει π.χ. τη στιγμή πού διαβάζετε αυτές τις γραμμες, το αεροσκάφος θα είναι διαθέσιμο, τό νωριτερο, στις αρχές τού 1988 και κανεις δεν μπορεί να γνωρίζει οτι μέχρι τοτε δέν θά εχει ξαναγυρισει η εποχή των αεροσκαφών φαρδιας ατρακτου. Τό βημα θά είναι αποφασιστικό γιά τήν ίδια τήν τυχη τής Ερμπας και άν ειχε γινει τό 1978, τά πράγματα θά ήταν πολυ πιό διαφορετικα σήμερα.

Στά μεταξυ τό εργοστάσιο της Τουλουζης συνεχίζει να συναρμολογει Α-300 και Α-310, άσχετα μέ τό άν αυτα θα βρουν αγοραστη ή όχι. Η Ερμπας είναι μια εταιρία κρατική και μαλιστα διακρατική και αυτό της αφαιρει την ευελιξια νά μειωσει το απασχολουμενο προσωπικό της, (σε αντιθεση με τήν Μπόινγκ πού απολυει κατά χιλιάδες) μέ τελικό αποτέλεσμα την παραγωγή αεροσκαφών μέ «άσπρες ουρές», δηλαδη χωρις αγοραστη.

Ηδη στις αρχες τού περασμένου Ιουνιου τό εργοστάσιο φιλοξενουσε 7 «άσπρες ουρες», ενω διαφοροι υπολογισμοι δειχνουν ότι ο αριθμός αυτός τό 1985 θά κυμαίνεται μεταξυ 30 και 78. Καθε «άσπρη ουρα» κοστίζει στήν εταιρία 40.000 δολάρια τό μήνα!

Τό αδιέξοδο είναι αρκετά σοβαρό χωρίς αυτό νά σημαίνει οτι δέν υπαρχουν περιθώρια αντιμετώπισης. Απλώς η Ερμπας, μια σχετικά νέα εταιρία, ειχε μεχρι σημερα μόνο επιτυχίες στό ενεργητικό της. Τώρα βρισκεται, προσωρινά έστω, στή μεριά των χαμένων τού παιχνιδιού. Θά είναι ενδιαφερον νά δούμε εαν και πώς θά κατορθώσει νά διεκδικήσει πιό ευέλικτα τά συμφέροντα της σε μια ολοενα και πιό ανταγωνιστικη αγορά. —Φ.Δ.

ΤΕΛΕΞ

Η Γαλλία πραγματοποίησε τή 12η εκτόξευση τού βαλλιστικού πυρηνικού πυραύλου της Μ-4, ο οποίος αναμένεται οτι θά είναι επιχειρησιακά ετοιμος στά γαλλικά υποβρύχια τό 1985. Ο Μ-4 εχει βεληνεκές 4022 χλμ. καί μπορει νά μεταφερει μέχρι έξη ανεξάρτητα κατευθυνόμενες κεφαλές. Έχει ύψος 11 μετρα, διάμετρο 1,8μ. καί βαρος 35 τόννους. Τά γαλλικά πυρηνικά υποβρύχια μπορούν νά μεταφέρουν μέκρι 16 βαλλιστικούς πυραυλους. Η Αεροσπασιαλ είναι ο κύριος κατασκευαστής των πυρηνικών βαλλιστικών πυραύλων τής Γαλλίας.

Τό αερομεταφερόμενο εργαστήριο λέιζερ τής αμερικανικής πολεμικής αεροπορίας, πού είναι εγκατεστημένο σ' ένα τροποποιημένο αεροσκάφος KC-135 (NKC-135), **κατέστρεψε πέντε πυραύλους αέροςαέρος AIM-9 Σαϊντγουάιντερ** στη διάρκεια δοκιμών πού έγιναν στή Καλιφόρνια πρόσφατα. Συνολικά εκτοξεύτηκαν 13 πύραυλοι AIM-9 απο ένα Α-7 Κορσέρ. Οι πρωτοι 8 πύραυλοι εκτοξεύτηκαν γιά να επιβεβαιωθεί η ικανότητα του συστηματος να εντοπίζει καί νά παρακολουθεί τούς στόχους. Οι επόμενοι 5 πύραυλοι εντοπιστηκαν καί χτυπήθηκαν από ακτίνες λειζερ διοξειδίου τού άνθρακα. Τό σύστημα αυτό είναι ισχύος 400kw καί εχει κατασκευαστεί από τη Γιουνάιτεντ Τεκνολοτζις. Οι τέσσερεις από τούς πέντε πυραύλους παρεξέκλιναν της πορειας τους καί εξερράγησαν στό έδαφος ενώ ο πέμπτος εξερράγη στόν αέρα.

Νέο ραντάρ ετοιμάζει η Φεράντι γιά τά Σί Χάριερ τού βρετανικού πολεμικού ναυτικού. Θά χρησιμοποιει τεχνική ντοπλερ καί θα τοποθετηθεί στά αεροσκάφη στά τέλη αυτής της δεκαετίας μαζί μέ αεροδυναμικές βελτιώσεις, αυξημένη αυτοδυναμια καί τη δυνατοτητα χρησιμοποίησης τού νέου πυραύλου αερος-αέρος μέσης εμβέλειας AIM-120 AMRAAM της Χιούζ. Με τό ραντάρ Μπλού Φοξ πού διαθέτουν τώρα τά Σί Χαριερ δέν μπορούν νά εντοπίσουν χαμηλά ιπτάμενα αεροσκάφη, μειονέκτημα πού φανηκε ξεκάθαρα στόν πόλεμο των Φώκλανταις. Τό νέο ραντάρ θά μπορεί νά εκτελεί χαμηλή κατάπτευση, ενώ ο προγραμματιζόμενος επεξεργαστης σήματος θά παρεχει αυξημένη προστασία έναντι ηλεκτρονικών αντιμέτρων με ταυτόχρονη εκτέλεση ερευνας καί παρακολούθησης (track-while-scan) γιά χρήση τού πυραύλου AMRAAM. Τό νέο ραντάρ θα προσφερθει γιά τοποθέτηση καί στό AV-8B πού εξελίσσει η Μακντόνελ Νταγκλας.

Δύο νέα αμερικανικά πυρηνοκίνητα επιθετικά υποβρύχια καθελκύστηκαν πρόσφατα. Τό SSN-708 Minneapolis-Saint Paul καί τό Olympia τής κλάσης Λός Αντζελες. Τα δύο υποβρύχια εχουν μήκος 109 μέτρων, εκτόπισμα 6900 τόνων καί πλήρωμα 127 ανδρών τό καθένα.

Η Αεριτάλια θά εκσυγχρονίσει τά οπλικά συστήματα τών F-104 της ιταλικής πολεμικής αεροποριας μέ συμβόλαιο υψους 32 δίς ιταλ. λιρετων. Ο εκσυγχρονισμός θά αφορά ειδικότερα τα ηλεκτρικα συστήματα καί τα ραδιοβοηθήματα καί θά έχει σάν αποτέλεσμα τήν επέκταση της ενεργού ζωής των Σταρφάιτερ μέχρι και τη δεκαετία τού 1990.

Τό 1000ό ελικότερο Εκιουρεϊλ άφησε τις γραμμές παραγωγής της Αεροσπασιάλ στις 3 Μαΐου. Η παραγωγή άρχισε τό 1974 και μεχρι τό Μαιο τού 1983 40 χωρες ειχαν δώσει παραγγελίες γιά 1500 μονάδες.

26 χώρες μέ 109 ανεμόπτερα πήραν μέρος στό 18ο παγκόσμιο πρωτάθλημα ανεμπορίας πού έγινε στο Χόμπς τού Ν. Μεξικού τά μέσα του προηγούμενου Ιουλίου. Ο άσχημος καιρός πού επικράτησε δέν έδωσε τήν ευκαιρία γιά πολλές σπουδαιες επιδόσεις. Συνολικά διανύθηκαν 605.808 χιλιόμετρα στόν αέρα μέ μέση ταχύτητα 123.3 χαω καί έγιναν 1037 πτήσεις.

Αυξημένα κέρδη παρουσιάσε η Μπόινγκ στό πρωτο εξάμηνο του 1983 σε σύγκριση μέ τήν αντίστοιχη περίοδο τού 1982. Συγκεκριμένα αυξήθηκαν από 132 εκατ. δολ. πέρυσι σέ 182 δολ. φετος. Την ιδια φετινή περίοδο η εταιρία παράδωσε 127 επιβατικά αεροσκάφη σέ σύγκριση με τά 97 τού αντίστοιχου περσινού εξαμήνου.

Τό βρετανικό πύραυλο ALARM διάλεξε τό βρετανικό υπουργείο Άμυνας αντί γιά τόν αμερικανικό HARM. Ο πύραυλος αυτός είναι αέρος-εδάφους καί θά έχει σάν στόχους επίγεια συστήματα ραντάρ. Ο ALARM κατασκευάζεται από τήν BAe και ο HARM από την Τέξας Ίνστρουμεντς (βλ. «Π» Νο. 22, σελ. 10).

Τό πρώτο από τά 150 στρατιωτικά εκπαιδευτικά αεροσκάφη Έψιλον τής Αεροσπασιάλ παράλαβε η γαλλική πολεμική αεροπορία στίς 29.7.83. Τό αεροσκάφος αυτό έχει σχεδιαστεί από τήν Αεροσπασιάλ καί έχει κατασκευαστεί από τήν θυγατρική της SOCATA. Στή διάρκεια του 1984 η παράδοση θά σταθεροποιηθεί στά τρία αεροσκάφη τό μήνα.

Πύραυλος Πέρσινγκ 2 εξερράγη στόν αέρα, 70 δευτ/τα μετά από μιά δοκιμαστική εκτόξευση στις 27.7.83, τρείς μόλις μήνες πρίν από τήν εγκατάσταση τού όπλου στή Δ. Γερμανία τό Δεκέμβριο. Η αποτυχία τού πυραύλου νά φτάσει τό στόχο του, πού βρισκόταν σε απόσταση 1367 χλμ. από τό σημείο εκτόξευσης, είναι η τρίτη στίς τέσσερις τελευταίες δοκιμές τού όπλου. Οι άλλες δύο αποτυχημένες εκτοξεύσεις εγιναν στις 16.7.83 καί στίς 19.6.83. Συνολικά έχουν γίνει 15 δοκιμαστικές εκτοξεύσεις από τις οποίες οι 4 ήταν αποτυχημένες.

Καναδικά καταδιωκτικά αναχαίτισαν δύο σοβιετικά αεροσκάφη ανατολικά τής Νέας Γής, στό άκρο τού καναδικού εναέριου χώρου, ανάφεραν αξιωματούχοι της βόρειας περιοχής του Καναδά τόν περασμένο Ιούλιο. Οι αξιωματούχοι δήλωσαν ότι είναι τό τρίτο επεισόδιο τού είδους αυτού μέσα στο 1983.

Ο κλάδος κατασκευής στρατιωτικών αεροσκαφών τής Μπόινγκ ανέλαβε τόν περασμένο Ιούλιο (μέ 4ετές συμβόλαιο αξίας 2.8 εκατ. δολαρίων από τήν αμερικανική πολεμική αεροπορία) νά μελετήσει συνθετικές κατασκευές απορρόφησης ακτίνων ραντάρ (CRAS-Composite Radar Absorbing Structures). Σκοπός τού προγράμματος μελετών είναι η ανάπτυξη τεχνολογίας γιά τή χρησιμοποίηση αυτων τών κατασκευών σέ προηγμένα στρατιωτικά αεροσκάφη.

Οι ιδιοκτήτες τής αμερικανικής εταιρίας Χιούζ Ελικόπτερς Ινκορπορέιτεντ ψάχνουν γιά αγοραστή της εταιρίας. Η Χιούζ Ελικόπτερς κατασκευάζει πολιτικά καί στρατιωτικά ελικόπτερα από τό 1949. Σήμερα, τό πιό σημαντικό στρατιωτικό ελικόπτερο πού κατασκευάζει είναι τό AH-64A Απάτσι γιά τόν αμερικανικό στρατό. Τά κέρδη της γιά τό 1983 προβλέπεται ότι θά είναι 600 εκατομμύρια δολάρια. Οι παραγγελίες πού έχει αξίζουν 1,5 δις. δολάρια περίπου.

Η Χιούζ Έρκραφτ ανέλαβε πρόσφατα τήν ανάπτυξη καί τήν παραγωγή του Χέντ απ ντισπλέι (HUD) γιά τό νέο, πολλαπλού ρόλου μαχητικό αεροσκάφος JAS-39 τής Σουηδίας. Τό νέο HUD θά έχει ιδιαίτερα μεγάλη επιφάνεια, προσφέροντας ευρεία οπτική γωνία καί εκθέτοντας στοιχεία όπως ταχύτητα, πορεία, πληροφορίες στόχου χρησιμοποιώντας διαθλαστικά οπτικά υλικά. Ο χειριστής θά μπορεί νά εμπλέκεται σε αερομαχίες χωρίς νά χρειάζεται νά μετακινεί τό βλέμμα του από τήν περιοχή τού HUD κυττώντας πλάγια ή πρός τά κάτω, σέ άλλα όργανα τού πίνακα ελέγχου. Η μεγάλη επιφάνεια τού HUD προσφέρει καί τό πλεονέκτημα τής προβολής τηλεοπτικής εικόνας μέ τή βοήθεια υπερύθρων ακτίνων γιά επιχειρήσεις από χαμηλό ύψος τη νύχτα.

Η ΕΣΣΔ εκτόξευσε στίς 27.6.83 τό διαστημόπλοιο Σογιούζ Τ-9, τό οποίο δυνδέθηκε μέ τό διαστημικό σταθμό Σαλιούτ 7 καί τό διαστημικό σκάφος ανεφοδιασμού Κόσμος 1443, που παραμένει συνδεδεμένο μέ τόν Σαλιούτ από τόν Απρίλιο. Τό πλήρωμα τού Σογιούζ Τ-9 αποτελείται από τούς Βλαντιμίρ Λιάκοφ καί τόν Αλεξάντερ Αλεξάντροφ. Η σύνδεση τού Σογιούζ Τ-9 εγινε μετά τήν ανεπιτυχή προσπαθεια του Σογιούζ Τ-8 να συνδεθεί με το σταθμό στίς 21 Απριλίου.

Η ΕΣΣΔ εκτόξευσε άλλους 12 νέους τεχνητούς δορυφόρους καί τούς έθεσε σέ γήινη τροχιά μέ αποστολες στρατιωτικής επιτήρησης ωκεανών, στρατηγικής αναγνώρισης, πλοηγησης καί τηλεπισκόπισης πλουτοπαραγωγικών πηγών. Οι δορυφόροι αυτοί έχουν τούς κωδικούς Κόσμος 1458 μέχρι 1469.

Δύο νεαροί Νορβηγοί, ηλικίας 12 καί 15 χρόνων, κατόρθωσαν νά απογειώσουν ένα Σέσνα 172 χωρίς νά έχουν οδηγήσει αεροσκάφος ποτέ στό παρελθόν. Οι νεαροί βρήκαν ξεχασμένο τό κλειδί τής μηχανής του αεροπλάνου καί αποφάσισαν νά κάνουν μιά βόλτα στόν αέρα. Μετά μιάς ώρας πτήση ο 12χρονος πιλότος προσγείωσε άψογα(!) τό Σέσνα μπροστά στούς έντρομους γονείς του.

ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ

ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΑΜΕΤΡΗΤΑ ΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΝΑΓΝΩΣΤΩΝ ΠΟΥ ΖΗΤΟΥΝ ΕΠΙΜΟΝΑ ΝΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΘΟΥΝ ΟΤΙΔΗΠΟΤΕ ΣΧΕΤΙΚΟ ΜΕ ΤΗΝ ΤΕΧΝΙΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ, ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΤΙΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ ΑΠΑΣΧΟΛΗΣΗΣ ΠΟΥ ΥΠΑΡΧΟΥΝ, Η ***ΠΤΗΣΗ*** ΠΑΡΟΥΣΙΑΖΕΙ ΤΗΝ ΕΙΚΟΝΑ, ΤΙΣ ΙΔΙΟΜΟΡΦΙΕΣ ΚΑΙ ΤΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΙΔΙΩΤΙΚΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ ΣΤΗ ΧΩΡΑ ΜΑΣ.

του Στεφανου Κ. Τσολακίδη

Στη χώρα του Δαιδάλου, του πρώτου αεροτεχνικού, διαπιστώνουμε κάθε στιγμή με δέος τίς ελλείψεις στήν τεχνική αεροπορική εκπαίδευση. Κενά, που το Κρατος ελαχιστα έχει φροντίσει νά καλυψει, αφήνοντας τήν ιδιωτική πρωτοβουλια απροστάτευτη στό δύσκολο δρόμο της δημιουργικοτητας.

Στήν Ελλάδα οταν λέμε Τεχνικη Αεροπορική Εκπαίδευση εννοούμε τίς ιδιωτικές επαγγελματικές σχολές πού παρέχουν ένα μέσο επίπεδο αεροπορικών τεχνολογικων γνώσεων στους σπουδαστές τους.

Η μόνη κρατική αεροπορική εκπαίδευση σέ τεχνικά θεματα δίνεται απο τίς δυο σχολες που έχει η Πολεμικη Αεροπορια, των οποίων οι αποφοιτοι αναγκαστικά πρέπει γιά ένα ορισμένο διάστημα ν' ακολουθήσουν τό στρατιωτικό επάγγελμα.

Η πρώτη σχολη είναι η Σχολή Μηχανικων Αεροποριας (ΣΜΑ), η μόνη Ανωτατη Τεχνική Αεροπορικη Σχολη πού λειτουργει εδω και 35 χρόνια στή χώρα μας. Οι απόφοιτοί της ακολουθουν μιά από τις τρεις ειδικότητες: Αεροναυπηγου Μηχανικου, Ηλεκτρονικου Μηχανικου και Πολιτικου Μηχανικου Αεροπορικών Εργων.

Η δευτερη σχολη είναι η Σχολη Τεχνικων Υπαξιωματικων Αεροποριας (ΣΤΥΑ), πού οι απόφοιτοί της ακολουθούν διαφορες ειδικοτητες: Μηχανοσυνθέτη, Μηχανικου Οργάνων, Ηλεκτρολογου, Ηλεκτρονικου, Οπλουργού, Φωτοτεχνιτη.

Την προσοχή μας θα στρέψουμε σ' αυτό τό τεύχος μας στις Σχολες Μηχανικών Αεροσκαφων. Οι σχολες αυτές ιδρύθηκαν πριν 12 χρονια ακριβώς, το 1971, μετα από σχετική άδεια πού πήραν οι ιδιοκτητες τους απο τό Υπουργειο Παιδείας. Στήν αρχή λειτούργησαν οι σχολές ΔΕΛΤΑ, ΩΜΕΓΑ, ΔΑΙΔΑΛΟΣ και ΚΡΟΝΟΣ. Στη συνέχεια προστέθηκαν σ' αυτές η ΑΚΜΗ, η ΑΕΡΟΤΕΧΝΙΚΗ και η ΖΗΤΑ στά Χανιά. Ολες (εκτος απο τη ΖΗΤΑ) ηταν στήν Αθήνα, ενώ η ΑΕΡΟΤΕΧΝΙΚΗ ειχε παράρτημα και στη Θεσσαλονίκη. Στα χρονια που πέρασαν ειχαμε πολλές εξελίξεις και η ιδιωτική αεροτεχνικη εκπαίδευση περασε πολλές δοκιμασιες. Σήμερα από τις σχολες αυτες λειτουργούν η ΔΕΛΤΑ και η ΩΜΕΓΑ ικανοποιητικά, η ΑΚΜΗ και η ΑΕΡΟΤΕΧΝΙΚΗ Θεσσαλονικης με λιγους μαθητες, ενώ ο ΚΡΟΝΟΣ εγινε εργαστήριο ελευθέρων σπουδών.

Οι αποφοιτοι ολων των σχολων αυτών μαζί δέν υπερβαίνουν τους 350 καθε χρονο.

Η ιδέα για τήν ίδρυση αυτών των σχολων στηρίχθηκε στις προβλεπόμενες αναγκες των εξης αεροπορικων φορεων:

- Πολεμικης Αεροποριας
- Ολυμπιακης Αεροποριας
- Ιδιωτικών εταιριών (αεροψεκαστικών, κ.λπ.)
- Της Ελληνικής Αεροπορικής Βιομηχανίας (ΕΑΒ) πού δημιουργήθηκε πέντε χρόνια αργοτερα.

Οι μαθητες αυτων των σχολων ξεκινησαν στην αρχή από την αβεβαιότητα αυτης της μελλοντικης τους απασχόλησης, αλλα τά επομενα χρόνια επαλήθευσαν τις προβλεψεις μαθητων και ιδρυτων των σχολων. Εδω θα πρεπει να σημειωθεί η αρνητική στάση της Υπηρεσίας Πολιτικής Αεροποριας (ΥΠΑ), η οποια στην αρχή της δεκαετιας του '70 εκρινε ότι δέν χρειαζονται Μηχανικοι Αεροσκαφων!

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗΣ

Ενα από τά πιο λεπτα σημεια, ίσως τό λεπτότερο, ήταν η καταρτιση των προγραμματων για την εκπαίδευση τών μαθητών. Αν τα προγράμματα ηταν ανεπαρκή η πληθωρικά, ο κινδυνος αποτυχιας ήταν μεγαλος. Τά πρωτα προγραμματα διαμορφωθηκαν μετα από προτάσεις των σχολων ΚΡΟΝΟΣ και ΔΕΛΤΑ και γενικα ακολουθουσαν τη γραμμή του αμερικανικου F.A.A. (Federal Aviation Administration).

Οταν τό 1977 έγινε η εκπαιδευτική μεταρρυθμιση τά προγραμματα κι ο εξοπλισμός των σχολών αυτών διαμορφώθηκαν ακριβώς όπως ειναι τά προγράμματα των σχολων του FAA. Ειδικά μάλιστα τά μαθηματα «Τεχνολογια Αεροσκαφών» και «Κινητηρες Αεροσκαφών» εχουν ακριβως τό ιδιο περιεχόμενο μ' εκεινα των αντίστοιχων βιβλιων του FAA. Σημειώνουμε και κάτι πολύ σημαντικο. Τό προγράμματα καλύπτουν όλα τα θεματα που διδάσκονται στις αντίστοιχες αγγλικές αεροπορικές σχολές (όπως είναι του Τσέλσι και του Πέρθ).

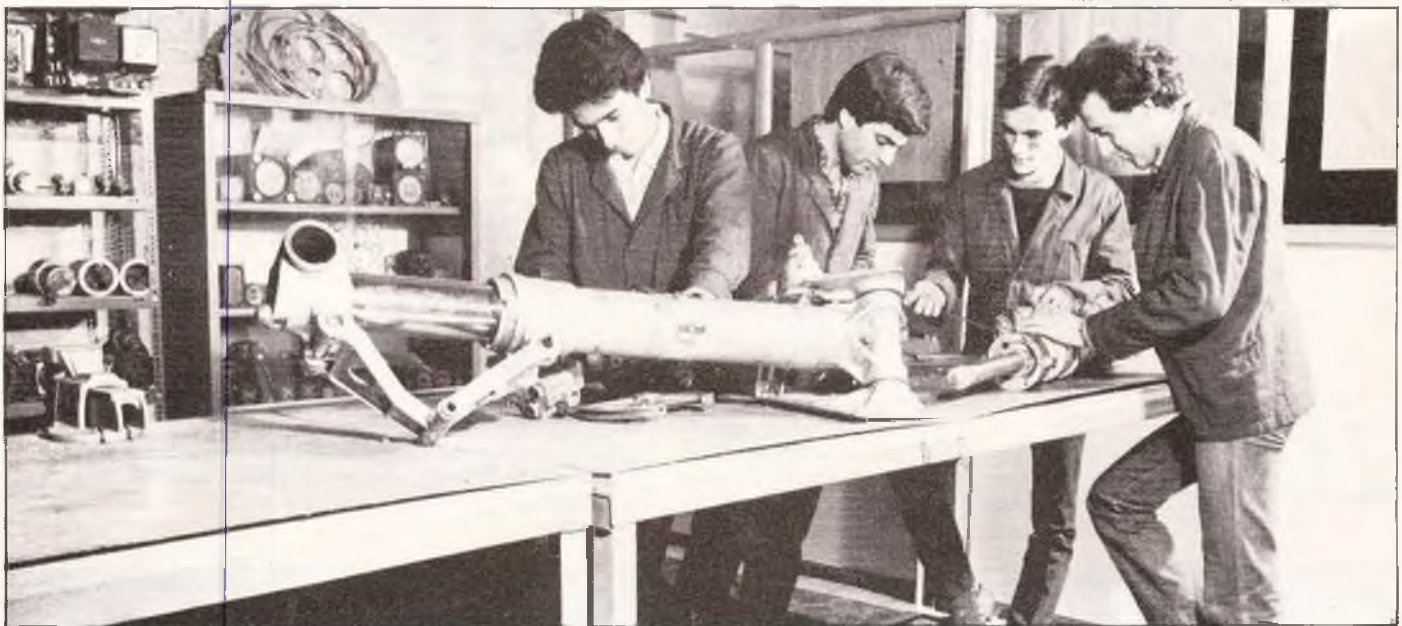
Τό βασικό πρόβλημα των προγραμμάτων ειναι οτι δέν καλυπτουν όσα θά επρεπε νά ξερει ένας αποφοιτος Μηχανικός. Θα πρεπει ν' αυξηθεί η διάρκεια φοιτησης από 2 σε 3 χρόνια και από την αρχή νά διδάσκονται μαθήματα ειδικότητας, όπως ακριβώς γινόταν και μέ τίς σχολές παλαιου τυπου. Παράλληλα πρέπει ν' αυξηθουν οι ωρες των αγγλικων τα οποια ειναι απαραιτητα στην αεροπορικη δουλεια.

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ - ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑ

Οι απαιτησεις των υπουργειων ακολουθουν και στο σημείο αυτο τις αντιστοιχες απαιτησεις του FAA. Μερικές φορες ομως είναι μεγαλυτερες από τις αντιστοιχες της αμερικανικης ΥΠΑ. Απ' ότι όμως ειδαμε υπαρχουν σχολες με πολύ καλά εργαστήρια καί αλλες με ανυπαρκτες εγκαταστασεις.

Ειδικά στο θεμα του εξοπλισμου των σχολών, οι κρατικοι αεροπορι-

Αιθουσα διδασκαλιας των σχολων ΔΕΛΤΑ



και φορεις θα επρεπε, οπως οφειλαν, να ειχαν βοηθησει στην ανανεωση του εξοπλισμου των εργαστηριων. Συγκεκριμενα η Πολεμικη Αεροπορια και η Ολυμπιακη στα αιτήματα για δυνατοτητα επιλεκτικής αγορας αχρηστου υλικου εχουν απαντησει αρνητικα! Ετσι *όλα τα παλαιά αεροπλανα, οι κινητηρες, τα οργανα και το υπολοιπο αεροπορικο υλικο, δινονται στους διάφορους παλιατζηδες και φυσικα καταστρεφονται.* Αντιθετα θα μπορουσαν, με το ιδιο αντιτιμο βεβαια, να δινονται στα εργαστηρια των σχολων, τα οποια πιο εκσυγχρονισμενα θα προσφεραν αρτιοτερη εκπαιδευση.

Αρνητικη ακόμη κι εδω παραμενει η ΥΠΑ. Ενα απλουστατο παραδειγμα ειναι κι η απαγορευση που κανει στη σταθμευση αεροσκαφων στα διαφορα αεροδρομια για εκπαιδευση. Οι μαθητές πάνω στο φυσικο περιβάλλον της δουλειας τους, τ' αεροπλάνα, θα μπορουσαν να ολοκλήρωναν πρακτικα τή θεωρητική τους εκπαιδευση.

Μιά τέτοια λοιπόν αεροπορικη σχολη είχε τό θαρρος ν' αγορασει δύο αεροπλανα που μπορουσαν να λειτουργησουν. Υποχρεωθηκε ομως να τα βγαλει απο το αεροδρομιο και να τα μεταφερει σε οικοπεδο οπου βεβαια εχουν υποστει ανεπανορθωτες ζημιές. Κι ομως αεροπορικη εκπαιδευση χωρις αεροπλανα δεν γινεται.

ΔΙΔΑΚΤΙΚΟ ΠΡΟΣΩΠΙΚΟ

Το διδακτικο προσωπικο των ιδιωτικων αεροπορικων σχολων αποτελειται από αποστρατους η εν ενεργεια αξιωματικους της Πολεμικής Αεροποριας (παντα γιά τα μαθήματα ειδικοτητας κι όχι τά γενικα μαθηματα). Τα θεωρητικα μαθηματα διδασκονται απο αποφοιτους της ΣΜΑ και τα πρακτικά απο αποφοιτους τής ΣΤΥΑ. Παραλληλα υπαρχουν αεροναυπηγοι, ηλεκτρονικοί μηχανικοι με σπουδες στο εξωτερικο, πού διδασκουν ανάλογα μαθηματα.

Από τόν ιδιο χώρο της Πολεμικής Αεροποριας προερχονται επισης οι ιδρυτές κι οι διευθυντες αυτών των σχολων. Δυστυχως όμως, με το νόμο 576/77, οι πτυχιουχοι ΣΤΥΑ δέν μπορουν να διδάξουν επειδη δέν τούς αναγνωρίζονται τα τυπικά προσόντα. Εδω προκύπτει ένα μεγάλο προβλημα γυρω απο τη διδασκαλία των πρακτικων μαθηματων. Δεν λειπουν ακομη και τα οξύμωρα σχήματα στη σχετικη νομοθεσια. Με τους νόμους που διεπουν την επανδρωση διαφορων διευθυντικων θέσεων στίς αεροπορικες σχολές απαιτουνται γιά διευθυντες αποφοιτοι ανωτερων σχολων (κατηγορια Α7). Δηλαδη, με μιά κακή ερμηνεια του νομου, αποφοιτοι ανωτατων σχολων (ΣΜΑ, ΕΜΠ, εξωτερικου) δεν μπορουν να ειναι διευθυντές γιατί εχουν ανωτερα προσόντα απ' αυτα που απαιτουνται!!

ΠΤΥΧΙΑ ΑΠΟΦΟΙΤΩΝ

Οι αποφοιτοι μετα τό αποδεικτικο της σχολής δίνουν εξετασεις στο Υπουργειο Παιδειας καί παιρνουν αντιστοιχο πτυχίο. Παράλληλα μετα απο 4 χρόνια προϋπηρεσία δινουν εξετάσεις στήν ΥΠΑ και παιρνουν πτυχιο Συντηρησεως Αεροσκαφων η Κινητηρων η Ηλεκτρονικων τυπου Β'. Ακομη, μετά απο ειδικη εκπαιδευση στην Ολυμπιακη, παιρνουν το πτυχιο ιπταμενου μηχανικου.

Βεβαια η διαδικασια των πτυχιων θα μπορουσε ν' απλουστευθει. Δεν χρειάζεται να δινουν διπλές εξετασεις οι μαθητες σε σχολες και Υπουργειο Παιδειας. Νομίζουμε οτι μια εξεταση σε κοινή επιτροπη Υπουργειου και Σχολης θα ηταν αρκετή. Ακομη, η απαιτηση προϋπηρεσιας γιά την απόκτηση του πτυχιου ΥΠΑ θα πρεπει να μειωθει. Στις ΗΠΑ, ισως η πιό πρωτοποριακη αεροπορικά χωρα, όσοι έχουν πτυχιο κάποιας Σχολής δίνουν κατευθειαν εξετάσεις για πτυχιο FAA. Στην Ελλάδα θα μπορουσε έστω η προϋπηρεσια, αν όχι να καταργηθει, να μειωθει απο 4 στα 2 χρόνια.

ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΙΚΗ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗ

Οι αποφοιτοι των ιδιωτικών αεροτεχνικων σχολων, - που μέχρι σήμερα ειναι γυρω στους 4.000 - μπορουν να εργασθουν μετά από τις σπουδές τους στούς εξής αεροπορικούς φορεις:

■ **Στήν Ολυμπιακή Αεροπορία.** Γίνονται προσλήψεις απο πτυχιουχους μηχανικους για τήν Τεχνική διευθυνση της εταιριας. Βεβαια μπορουν να προσληφθουν και σαν Ιπταμενοι Μηχανικοι.

■ **Στην Πολεμική Αεροπορία**, οπου προσλαμβανονται σαν ιδιωτες μηχανικοι.

■ **Στην ΕΑΒ** οι προσληψεις γινονται περιορισμένα.

■ **Στίς ιδιωτικές αεροπορικές εταιρίες** υπαρχει η ίδια περιορισμενη απορροφηση.

Κάτι που θά ανακουφιζε τήν κατασταση ειναι η εφαρμογή της υποχρεωτικης προσληψης πτυχιουχων και στην ΕΑΒ.

ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟ

Ενα παραδοξο που συμβαινει στο χωρο τών σχολων αυτων ειναι το σταμάτημα της ροής αλλοδαπων σπουδαστων που έκανε το Υπουργειο Παιδειας, με το να απαγορευει τήν εγγραφη μεμονωμένων σπουδαστων.

Ισως να ειμαστε η μοναδικη χωρα στον κοσμο που δέν θέλει ξενους σπουδαστες! Παλιοτερα υπηρχαν παρα πολλοι υποψηφιοι μηχανικοι αεροσκαφων σ' αυτες τις σχολες ιδιαιτερα απο χωρες της Μεσογειου (Λιβύη, Ιορδανια) αλλά και μακρυτερες (Ουγκαντα, Καμερουν, Σουδαν κ.λπ.). Νομίζουμε ότι αυτο πια ειναι απαραιτητο να ρυθμιστει απο το Υπουργειο Παιδειας, οχι μονο για λογους εισροης συναλλαγματος αλλα και για καθαρα πολιτιστικους λογους και προβολης της χωρας μας στο εξωτερικό.

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ

Ενας τελευταιος τομεας που αναγκαστικα προωθηθηκε μέ τη λειτουργία των σχολων αυτων ειναι κι οι αεροπορικες εκδόσεις. Η αναγκαστική πρόκληση αυτής της δραστηριοτητας εδωσε μεγαλη ώθηση στη θέσπιση των αεροπορικών θεσμων της χωρας μας. Γράφτηκαν αεροπορικα βιβλια ολων των θεματων (αεροδυναμικη, αεροπορικη τεχνολογια, αεροκινητηρες, αεροπορικά ηλεκτρονικα, αεροπορική συντηρηση κ.λπ.) καθιερωθηκε αεροπορικη ορολογια. Οι σχολες πολλες φορες αναγκασθηκαν να δημιουργησουν για να καλυψουν τις αναγκες τους δικες τους εκδοτικες εταιριες (ΚΡΟΝΟΣ, ΔΕΛΤΑ). Εκτός ομως απο τις οργανωμενες εκδοτικες προσπαθειες πολλοι μεμονωμένοι συγγραφεις ασχοληθηκαν με τη συγγραφη αξιολογων βιβλιων που εχουν κι αυτά παρουσιασθει απο τις στηλες της Αεροπορικης Βιβλιοκριτικης της ***«ΠΤΗΣΗΣ»***. □



ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΩΡΟΛΟΓΙΩΝ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΩΝ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΣΧΟΛΩΝ

I. ΣΧΟΛΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ (ΠΑΛΑΙΟΥ ΤΥΠΟΥ) ΚΑΙ
II. ΣΧΟΛΗΣ ΜΗΧΑΝΟΣΥΝΘΕΤΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ (ΝΕΟΥ ΤΥΠΟΥ)

ΜΑΘΗΜΑΤΑ	Μηχανικοί Α/φων (Π. τύπου)	Μηχανοσυνθέτες Α/φών (Ν. Τύπου)
1. Χριστιανική Αγωγή	90	-
2. Ιστορία	60	-
3. Χημεία	60	-
4. Μαθηματικά	240	120
5. Φυσική	120	120
6. Ελληνικά	210	120
7. Φυσική Αγωγή (Γυμναστική)	120	60
8. Υγιεινή - Ασφάλεια	30	15
9. Αγωγή Πολίτου	30	30
10. Αγγλικά	180	120
11. Κινητήρες	270	285
12. Τεχ. Μηχ. Υλικών	–	45
13. Καύσιμα - Λιπαντικά	–	30
14. Μεταλλουργία	30	–
15. Σχέδιο	180	120
16. Ηλεκτροτεχνία	60	60
17. Θερμοδυναμική	30	30
18. Αντοχή	60	45
19. Ραδιοτεχνία	60	–
20. Συντήρηση Α/φών	90	-
21. Τεχνολογία Αεροπορικού Υλικού	60	-
22. Τεχνολογία Α/φών-Ελικοπτέρων	360	-
23. Αρχές Πτήσης-Αεροδυναμική	120	-
24. Μηχανουργικό Εργαστήριο	180	150
25. Μηχανουργικές κατασκευές	–	120
26. Μηχανουργική Τεχνη	90	-
27. Εργαστήρια Ειδικότητας	360	360
ΣΥΝΟΛΟ ΩΡΩΝ ΔΙΔΑΣΚΑΛΙΑΣ	3.090	1.830

III. ΣΧΟΛΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΤΟΥ NORTHROP UNIVERSITY (ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ FAA)

1. Βασική Αεροπορική Επιστήμη	140
2. Τεχνολογία Εμβολοφόρων καί Αεριοστροβίλων Κινητήρων (Κατασκευή καί Συντήρηση)	770
3. Τεχνολογία Σκαφών & Συστημάτων Αεροσκαφών (Κατασκευή καί Συντήρηση)	730
4. Τεχνολογία Αεροπορικού Υλικού	280
5. Οργάνωση και Διοίκηση Αεροπορικού Συνεργείου	140
6. Γενική Επανάληψη Αεροσκαφών καί Κινητήρων	70
ΣΥΝΟΛΟ	2.030

IV. ΣΧΟΛΗΣ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΑΕΡΟΣΚΑΦΩΝ ΤΟΥ PERTH (ΑΓΓΛΙΑ)

1. Μαθηματικά	45
2. Τεχνολογία Κινητήρων Εμβολοφόρων & Αεριοστροβίλων (Κατασκευή καί Συντήρηση)	495
3. Μηχανουργική Τεχνολογία	45
4. Τεχνολογία Σκάφους καί Συστημάτων Αεροσκαφών (Κατασκευή καί Συντήρηση)	450
5. Θεωρία Πτήσεως - Αεροδυναμική	45
6. Ηλεκτρολογία	90
7. Συντήρηση - Επιθεώρηση - Ασφάλεια	105
8. Αεροπορική Νομοθεσία	45
9. Μηχανολογικό Εργαστήριο	180
10. Εργαστήριο Αεροσκαφών	360
11. Εργαστήριο Κινητήρων	360
12. Ειδικό Εργαστήριο Σκαφών καί Κινητήρων	630
ΣΥΝΟΛΟ	2.860

Παρατηρήσεις: 1. Οι Σχολές παλαιού τύπου είχαν τριετή διάρκεια μέ 36 ώρες μάθημα τήν εβδομάδα, ενώ οι Σχολές νέου τύπου έχουν διετή διάρκεια μέ 30 ώρες μάθημα τήν εβδομάδα. 2. Η διαρκεια εκπαιδευσης στό Northrop ειναι 58 εβδομαδες πραγματικής διδασκαλίας. 3. Η διάρκεια εκπαιδευσης στό Perth είναι 2 χρόνια.

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΑ ΑΤΥΧΗΜΑΤΑ

ΕΚΘΕΣΗ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΟΠΛΑΝΟΥ

ΕΚΔΟΥΣΑ ΑΡΧΗ: ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ

Αθήναι, 12 Ιουνίου 1979

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τύπος αεροπλάνου: CESSNA 188A. **Στοιχεία νηολογήσεως:** SX-AJG. **Εθνικότητα αερ/νου:** Ελληνική. **Τίτλος ιδιοκτήτου: «ΦΑΕΘΩΝ Α.Ε.», Εκμεταλλευόμενος:** «ΦΑΕΘΩΝ Α.Ε.», **Χειριστής:** Κυρκας Εμμανουηλ. **Επιβάτες:** Κανεις. **Σκοπός πτήσεως:** Εκπαίδευση στον αεραψεκασμό. **Τόπος ατυχήματος:** Αεροδρομιο Μαραθωνα. **Ημερομηνία καί ώρα:** 27 Απριλίου 1979 07.15.
(Οι αναφερόμενες ώρες είναι σέ χρόνο GTM).

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Κατα την απογείωση το αεροπλανο εξετραπη αριστερα του ασφαλτινου διαδρομου και σταματησε στή χωματινη ζώνη ασφαλειας. με αποτελεσμα να παθει μικρες σχετικα ζημιες. Ο χειριστης δεν επαθε τιποτα.

1. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ

1.1. Ιστορικό
Τό αεροπλάνο εκτελουσε τή δευτερη πτηση της ημερας. για εκπαιδευση του χειριστη στους αεροψεκασμους. Η πρώτη ειχε διάρκεια μισής ωρας περιπου. Στις 07.10 περιπου ο χειριστής εβαλε μπρος το αεροπλανο καί αφου εκτελεσε τις προβλεπομενες πρίν από τήν απογείωση ενεργειες (δοκιμη κινητηρα κ.λπ.), τροχοδρόμησε κατω απο τις οδηγιες του CONTACT-CAR (χειριστου κ. Καναβιδη Πασχαλη) και πηρε γραμμη απογειωσεως απο τά δυο τριτα (2/3) του διαδρόμου περιπου καί εβαλε τα προβλεπομενα γιά απογειωση στοιχεια στον κινητηρα.
Μετα απο διαδρομη διακοσιων περιπου μετρων και στην ταχυτητα των 60 μ.α.ω. τη στιγμη της ανυψωσεως της ουρας εκδηλώθηκε τάση εκτροπης του αεροπλανου πρός τα δεξια που ο χειριστής προσπαθησε νά διορθωσει μέ αριστερα ποδοστηριο και φρένο. Οι ενεργειες του ομως ησαν υπερμετρες (υπερδιορθωση) με αποτελεσμα να εκτραπει τό αεροπλανο αριστερα κατα 45° και να βγει εκτος διαδρομου, στη χωματινη ζωνη ασφαλειας, οπου και αρχισε πια η πλαγιολισθηση του τροχου στο χώμα με συγχρονη επαφη σ' αυτο και της δεξιάς πτερυγας. Τελικα το αεροπλανο διαγραφοντας συνεχώς κυκλικα ιχναι σταματησε σε αποσταση 40 περιπου μετρα απο την πλευρικη ακρη του διαδρομου, αφου επαθε ελαφρές σχετικα ζημιες. (Δεν ηλθε σε επαφη ουτε η ατρακτος ουτε η έλικα με το εδαφος). Ο χειριστης αφου έθεσε τους διακοπτες του αεροπλανου εκτος, βγηκε απ' αυτο χωρίς να παθει τιποτα.

1.2. Τραυματισμός προσώπων

	Πληρώματος	Επιβατων	Αλλων
Θάνατοι	-	-	-
Τραυματισμοί	-	-	-
Ουδεν	1	-	-

1.3. Ζημιές αεροπλάνου
Τό αεροπλανο επαθε τις παρακάτω ζημιες
α) Στρέβλωση της δεξιας πτέρυγος στη μεση της περίπου, σε μικρα σχετικα βαθμό.
β) Πολύ ελαφρη στρέβλωση του δεξιου πτερυγιου καμπυλότητας (FLAP).
γ) Στρεβλωση του δεξιου σκέλους του συστηματος προσγειωσεως (μόνο της δοκιδας στηρίξεως του τροχου).
1.4. Αλλες ζημιές
Καμια.
1.5. Πληροφορίες πληρώματος
Ο χειριστης είναι κάτοχος ισχυοντος Πτυχίου Χειριστου Εναερίων Γραμμων που εκδόθηκε από την ΥΓΑ στίς 24/2/1975 μέ αριθμό 587. Εχει χειριστικη πειρα 2.600 ωρων πτήσεως, συνολικα, απο τις οποιες 25 περιπου στον τυπο του αεροπλάνου και 150 σε ελικοφορο, πριν απο 20 περιπου χρονια. Οι υπολοιπες σε αεριωθουμενα. Οι ημερομηνίες λήξεως του ΠΙΠ και του Πιστοποιητικού Υγείας είναι 23.8.79 και 18.8.79 αντιστοιχα.
1.6. Πληροφορίες αεροπλάνου
Τό αεροπλανο ηταν πολύ καινουριο, μέ σύνολο 30 μονον ωρων πτησεως από τής κατασκευης του.
Είναι του τυπου CESSNA 188A ειδικα κατασκευασμενο γιά αεροψεκασμους, με τη δεξαμενη ψεκαστικου υγρου χωρητικότητος 280 γαλονιών, ενσωματωμενη μεσα στην άτρακτο (μπροστα απο τήν μοναδικη θέση του χειριστη) και τα υπόλοιπα τμηματα του συστηματος ραντισμου (αντλια, σωληνωσεις, μπεκ κ.λπ.) τοποθετημένα απο το εργοστασιο κατακευης. Τό αεροπλανο ηταν πλόιμο το δέ αντιστοιχο πιστοποιητικο έχει ισχύ μέχρι 2.4.1980. Κατα τη στιγμη του ατυχηματος μεσα στη δεξαμενή υπηρχαν 100 γαλονια νερου.
1.7. Μετεωρολογικές πληροφορίες
Οι καιρικες συνθηκες κατα την ώρα του ατυχηματος ηταν αριστες. Ανεμος άπνοια, ορατοτητα πανω από 10 χιλιόμετρα.
1.8. Μέσα επικοινωνίας.
Το αεροπλανο ειχε ασυρματο ραδιοτηλεφωνο αμφιπλεύρου επικοινωνίας και διατηρούσε επαφή πριν και κατα το ατύχημα με αλλο σταθμευμένο α/φ που εκτελούσε χρέη Π.Ε.Α.
1.9. Πληροφορίες Αεροδρομίου
Τό αεροδρόμιο του Μαραθώνα που έγινε το ατυχημα ειναι καινούριο καί δεν διαθετει προσωπικό και υπηρεσίες εναέριου κυκλοφοριας, ουτε υπηρεσιες διασωσεως. Τα χρεη των υπηρεσιων αυτών εκτελεί τό προσωπικό (χειριστες καί τεχνικοι) των διαφορων ψεκαστικων εταιριων που το χρησιμοποιουν, με αερ/να που διαθετει ασυρματο ραδιοτηλέφωνο και ενα τροχηλατο πυροσβεστικό.
Το αεροδρόμιο έχει ένα ασφαλτινο διαδρομο σε αριστη κατάσταση διαστασεων 1.200×30 μ. καί απο καθε πλευρα χωματινη, καλά διαμορφωμένη, ζώνη ασφαλειας πλάτους, 50 περιπου μετρων. Ο προσανατολισμος τού διαδρομου ειναι 16/34.
1.10. Συντριμματα
Κανενα.
1.11. Πυρκαϊά
Δεν εκδηλώθηκε.
1.12. Διαδικασίες διασώσεως
Μολις έγινε ατυχημα ετρεξε τό προσωπικο που βρισκόταν εκεί (χειριστές και τεχνικοί) μέ τό τροχηλατο πυροσβεστικό, αλλα επειδή ουτε τραυματισμος υπηρξε ουτε πυρκαια εκδηλώθηκε δέν χρειαστηκε νά επεμβει. Τό αεροπλάνο μεταφέρθηκε, πρίν από την μεταβαση μου στο αεροδρομιο, στο χωρο σταθμευσεως καί των υπολοιπων αεροσκαφων της «ΦΑΕΘΩΝ Α.Ε.» όπου και έλαβα τίς φωτογραφιες. Η μεταφορα εγινε χωρις την χρησιμοποίηση τεχνικων μέσων (με ωθηση) επειδή όλοι οι τροχοι του Σ/Π λειτουργουσαν.

2. ΑΝΑΛΥΣΗ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

2.1. Ανάλυση
Αναλυοντας τά στοιχεια τής γενομενης διερευνησεως (μαρτυρικές καταθέσεις-επιτόπια έρευνα καί συζήτηση) διαπιστώθηκαν τά παρακατω.
– Το αεροπλανο ειναι κατασκευασμένο για αεροψεκασμούς και κανείς περιορισμός από τόν κατασκευαστή, δεν δίδεται σχετικά με τήν πληρότητα ή οχι της δεξαμενής ψεκαστικου υγρού. Εξάλλου η δεξαμενη έχει διαφραγματα γιά την μη μετατοπιση τού υγρού ακόμα και στις πλαγιολισθησεις τού αεροπλάνου.
– Καμιά βλαβη στον κινητηρα, στα Controls και στο συστημα φρένων τού αεροπλάνου δέν βρέθηκε ή αναφέρθηκε απο το χειριστη.
– Ο χειριστής εκτός από τήν εφαρμογη αριστερου ποδοστηριου για την διόρθωση της ελαφρης προς τα δεξιά αρχικής τάσεως εκτροπης έπιασε και αριστερο φρένο. Η δεύτερη αυτη ενεργεια (και αν ακομη επιτρέπεται στήν ταχυτητα των 60 μ.α.ω. κατα τήν απογείωση) δέν έπρεπε νά γινει, γιατί η εκτροπη αρχικά ηταν μικρή, και η πρωτη ενεργεια ηταν αρκετη. Αυτο οφείλεται μάλλον στη μικρή του πειρα στον τύπο και γενικοτερα σε ελικοφορα αεροπλάνα (150 ωρες πρό 20ετιας).
– Ο χειριστής μετά την εκδήλωση της εντονης πρός τα αριστερά εκτροπης (αποτέλεσμα τών παραπάνω ενεργειών του) θορυβήθηκε και καθυστέρησε στην αποφαση ματαιώσεως τής απογειώσεως. Οταν το αποφασισε και έκοψε ιπποδύναμη, τό αεροπλάνο ειχε ήδη πάρει ισχυρή ροπή αριστερης στροφής και ο δεξιός τροχός ολισθαινε στό εδαφος, οπότε όσο δεξιό φρένο και νά εφάρμοζε δέν ειχε πια καμια αποτελεσματικοτητα.
– Ο χειριστης δεν εκαμε παραβαση Κανονισμου, εντολής η οδηγιας.
– Η ομαλότητα της ζωνης ασφαλειας του διαδρόμου συνετέλεσε στην αποφυγη μεγαλυτερων ζημιων στο αεροπλάνο.
– Το αεροδρομιο του Μαραθωνα χρησιμοποιειται από τίς αεροψεκαστικες εταιριες χωρίς να διαθετει ουτε τίς στοιχειώδεις ευκολίες (Υπηρεσιες εναεριου Κυκλοφορίας, μέσα πυροσβέσεως και διασώσεως κ.λπ.) χωρίς αυτό νά ειχε καμιά επίδραση στο συγκεκριμένο ατύχημα.

2.2. Συμπεράσματα
α) Ευρήματα
– Ο χειριστής ήταν κάτοχος ισχύοντος Πτυχίου Εναερίων Γραμμών και ισχύοντος Πιστοποιητικου Υγειας Α' Κατηγορίας. Ηταν νηφάλιος και ξεκούραστος και ούτε υπό την επήρειαν φαρμάκων ή οινοπνευματος.
– Το αεροπλανο ήταν πλοιμο, καινουριο και ειδικά κατασκευασμένο για αεροψεκασμους.
– Καμια τεχνικη ή μηχανική ανωμαλία στο αεροπλανο και ειδική στο συστημα φρένων δέν διαπιστωθηκε.

β) Αίτια
Ως μοναδικο αιτιο του ατυχηματος θεωρειται το «Σφαλμα χειριστου» και αναλυτικοτερα:
– Για τήν διορθωση της αρχικής ελαφρης προς στα δεξιά εκτροπής δέν χρησιμοποιησε μόνον αριστερό ποδοστήριο, πού θεωρείται ότι ηταν αρκετό δια την ταχυτητα των 60 χ.α.ω. αλλα και αριστερό φρενο.
– Δέν εματαίωσε έγκαιρα τήν απογειωση.
Β. Προτάσεις
– Γιά τό συγκεκριμένο συμβάν:
Καμια, λαμβανομένου υποψη ότι οφείλονται σε «σφαλμα χειριστου».
– Γιά το Αεροδρομιο του Μαραθωνα:
Να εφοδιαστεί με τις στοιχειώδεις ευκολίες: Μεσα πυροσβεσεως και διασώσεως, μέσα ραδιοεπικοινωνίας κ.λπ. πρίν νά δοθει για χρηση.
– Γιά τόν χειριστή:
Δέν ειναι ελεγκτεος γιά παράβαση Κανονισμων η Διαταγων της ΥΠΑ.

Ο Διερευνητής
Κωνστ. Λουρανδάκης
Ακριβές αντίγραφο
Ο Τμηματάρχης Κεντρικής Γραμματείας

ΕΚΘΕΣΙΣ ΑΤΥΧΗΜΑΤΟΣ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΥΣ

ΕΚΔΟΥΣΑ ΑΡΧΗ: ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ,
ΤΜΗΜΑ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΩΝ ΑΤΥΧΗΜΑΤΩΝ
ΕΙΣΑΓΩΓΗ
Τύπος αεροσκάφους: CHEROKEE PA-28-140. Κινητήρες (Είς): LYCOMING 0320-E30. Εθνικότης Αεροσκάφους: ΕΛΛΗΝΙΚΗ. Στοιχεία Νηολογήσεως: SX-BDM. Ιδιοκτήτης Αεροσκάφους: ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ. Εκμεταλλευόμενος: ΟΛΥΜΠΙΑΚΗ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑ. Σκοπός τής πτήσεως: ΙΔΙΩΤΙΚΗ ΠΤΗΣΙΣ. Χειριστής: ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΔΡΑΚΑΡΗΣ. Επιβάται: ΕΙΣ (1). Τόπος Ατυχήματος: ΑΕΡΟΔΡΟΜΙΟΝ ΠΟΡΤΟ ΧΕΛΙΟΥ. Ημερομηνία καί ώρα Ατυχήματος: 13 ΜΑΪΟΥ 1976, 0.930' ΩΡΑ. Αι ώραι αι αναφερόμεναι έν τή παρούση εκθέσει είναι GMT.

1. ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΙΣ

1.1. Ιστορικόν τής πτήσεως
Τό αεροσκαφος εναυλώθη υπο του Χειριστού δι' εκτέλεσιν πτήσεως αναψυχής έξ Αθηνών εις Πόρτο-Χέλι καί επιστροφήν.
Του αεροσκαφους επεβαινε και έτερος επιβατης, ονόματι Γρηγόριος Μαζαράκης, αμφότεροι όντες Χειρισται αεροσκαφων παρα τή Ολυμπιακή Αεροπορία.
Ο Χειριστής κατεθεσεν τηλεφωνικώς σχέδιον πτήσεως δι' εκτελεσιν πτησεως εξ οψεως και απεγειωθη τήν 08.44' ωραν διά Πόρτο-Χέλι. Μετα πτήσιν εικοσι πεντε λεπτών περιπου, το αεροσκάφος προσήγγισεν είς τό αεροδρόμιον Πόρτο - Χελίου, τού χειριστού μή δυνηθέντος να ελθη είς ραδιοτηλεφωνικήν επαφήν μετά του σταθμου τού κέντρου τηλεπικοινωνιών (Κ/Τ), καθ' όσον τό αεροδρόμιον ετύγχανε εκτός ωρών λειτουργίας καί κατ' ακολουθιαν τουτο ητο κλειστόν.
Ο Χειριστης, αντί άλλης ενεργείας επέλεξεν τόν διάδρομον 12 κατάλληλον δι' εκτέλεσιν απογειώσεων - πρασγειωσεων δι' εξάσκησιν του, και ήρχισεν τας απο-προσγειωσεις την μιαν μετα την άλλην. Κατα την πεμπτην κατά σειράν τοιαύτην και ότε τό αεροσκάφος ήτο εις το εδαφος, ο χειριστής ηνοιξε καπως αποτόμως τον μοχλόν πιέσεως εισαγωγης προς λήψιν πλήρους ιπποδυναμεως δι' απογείωσιν, με αποτελεσμα τήν στιγμιαιαν ανακοπήν της επιταχυνσεως της ισχυος, γεγονος όπερ ηνάγκασεν τούτον όπως αποφασίση παραυτα την ματαίωσιν τής απογειωσεως.
Δι' εφαρμογής των τροχοπεδών, τό αεροσκάφος διετηρήθη εντός της έκ τσιμέντου επιφανείας του διαδρόμου επι αποστάσεως 120 μετρων, αφήνοντας ιχνη έκ της τοιαύτης πεδήσεως, έν συνεχεία δέ εξετράπη αριστερα διανυσαν έτερα 5 μέτρα εντός τής ζώνης ασφαλειας, προσκρουσαν βιαίως επί υφισταμένων εκείσε ογκολίθων και τελικώς ακινητοποιηθέν είς σημείον απέχον 5 μέτρα έκ του αριστερού ρείθρου τού διαδρόμου καί 50 μετρα έκ του τέλους αυτού.
Εκ τής προσκρουσεως απεκοπη τό ρινιαιον σκελος, η έλιξ ήλθεν είς επαφήν μέ τό έδαφος, ενώ αμφοτερα τα ακροπτερυγια υπέστησαν στρέβλωσιν. Εκ τών επιβαινόντων ουδείς έπαθεν τι.
1.2. Τραυματισμοί προσωπων

	Πληρώματος	Επιβατών	Ετέρων προσώπων
Θάνατοι	-	-	-
Τραυματισμοί	-	-	-
Ουδέν	1	1	

1.3. Ζημίαι αεροσκάφους
α - Θραύσις ρινιαίου σκελους εις το σημειον συνδεσεως μετα της βασεως τού κινητήρος και συνδεσμολογιας STEERING.

β. - Στρεβλωσις βασεως κινητήρος
γ. Στρεβλωσις ακροπτερυγιων ελικος εἰς μηκος μεγαλυτερον των 10 ιντσών
δ. - Παραμορφωσις του ομφαλου της ελικος
ε. - Παραμορφωσις των εμπροσθιου και κατω αεροδυναμικων καλυμμάτων του κινητήρος

1.4. Πληροφορίαι πληρώματος.

Ο Χειριστης ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΔΡΑΚΑΡΗΣ, ετων 29, τυγχανει συγκυβερνητης επι αεροσκαφων BOEING 727 τῆς Ο.Α., είναι κατοχος τού υπ' αριθ. 695 πτυχίου επαγγελματιου Χειριστού Β' τάξεως, επί ελαφρων μονοκινητηρίων αεροσκαφών ξηράς, με ισχυν μέχρι την 12-2-77. Η ειδικοτης πτησεως δι' οργάνων απενεμηθη υπό τῆς ΥΠΑ τὴν 14-1-72, ανενεώθη κανονικώς και ισχυε έως την 30-3-77.

Υγειονομικώς ειχε κριθει καταλληλος με ουδένα περιορισμον. Κατά την ημερα του ατυχηματος ειχεν εναν ολικον αριθμον πτησεων 2200 ωρων, εκ τών οποιων αι 50 ώραι ησαν επι του τυπου PA-28-140.

1.5. Πληροφορίαι αεροσκαφους

1.5.1. Σκάφος

Το αεροσκαφος ηγοράσθη υπο τὴς Ολυμπιακής Αεροπορίας και ενεγράφη εις το ελληνικόν Νηολόγιον τὴν 10 Αυγουστου 1973 μὲ αυξοντα αριθμον πιστοποιητικου νηολογησεως Νο 161.

Εκ τού διενεργηθεντος ελέγχου τών Μητρωων και εντυπων συντηρησεως τού αεροσκαφους διεπιστώθη ότι τουτο υφιστατο εις τα συνεργεία της Ο.Α. κανονικώς τον εγκεκριμενον κυκλον συντηρήσεως.

Η τελευταια ανανέωσις τού πιστοποιητικού πτητικης ικανότητος εγενετο τὴν 29-7-75 μὲ χρονικην περιοδον ισχυος ενός έτους.

Κατά τὴν στιγμὴν τού ατυχήματος το αεροσκαφος ειχε ώρας από κατασκευής 1525.44' και ώρας από τελευταιας M1-1 (50ωρου) 11.54.

1.5.2. Κινητὴρ

Ο Κινητὴρ ητο τυπου LYCOMING 0320-2A μὲ αριθμόν σειρας (3/N) L26258, ειχε ωρας απο κατασκευής 58.27' και ωρας απο τελευταιας M1-1 (50ωρος) 11.54.

1.5.3. Ελιξ

Η ελιξ ήτο τυπου 74DM6-0-58 SENSENICH S/N K33499 με ωρας λειτουργίας απο κατασκευής 59:13.

1.5.4. Μηχανικαί ανωμαλίαι

Εκ τὴς εξετασεως των τεχνικών εγχειριδίων, δια τας προηγηθείσας του ατυχήματος πτήσεις, διεπιστώθη ότι δέν είχον καταχωρηθη μηχανικαί ανωμαλιαι εμφανίζουσαι αντικειμενον περαιτέρω διερευνήσεως ἐν σχέσει με το υπ' όψιν αεροπορικόν ατύχημα.

1.5.5. Βάρη αεροσκάφους

Συμφωνως τω OWNER'S HANDBOOK, PAGE 2, SEC 1, τὸ μέγιστον βάρος απογειώσεως είναι 2.150 LBS.

Το βάρος κατα την συγκεκριμένην πτησιν ήτο 1738 LBS, θέσις κεντρου βαρους κατα την πτήσιν ταυτην εντὸς τών ορίων.

Μηκος διαδρομου απαιτουμενον δι' απογειωσιν μὲ τὸ συγκεκριμένον βάρος 700 πόδες, δια δε την προσγειωσιν 530 ποδες.

1.6. Μετεωρολογικαί πληροφορίαι

Αι επικρατοῦσαι καιρικαι συνθῆκαι τῆς αεροπορικης διαδρομης Αθηνών - Πόρτο Χελιου, ώς προεκυψεν ἐκ της γενικής ατμοσφαιρικής καταστασεως ησαν καλαι.

Εκ της καταθεσεως του χειριστού ως πρός τον είς Πόρτο - Χέλι επικρατουντα καιρόν, προέκυψεν οτι ο καιρός ητο καλος, η ορατότης καλή, ο δέ άνεμος απνοια.

1.7. Τηλεπικοινωνίαι

Εκ τοὺ γενομένου ελεγχου αποτυπωτού ομιλιας της τηλεφωνικης γραμμης μεταξυ NOTAM-OFFICE και ΟΛΥΜΠΙΑΚΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΑΣ προέκυψεν οτι τὴν 0809' ωραν ο Χειριστης ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΔΡΑΚΑΡΗΣ, αφου εδήλωσεν έν αρχῃ ότι τηλεφωνει ἐκ τών ελαφρων αεροσκαφών της Ολυμπιακης, ἐν συνεχεία κατεθεσεν VFR σχεδον πτησεως δια διαδρομην ΑΘΗΝΑΙ - ΠΟΡΤΟ ΧΕΛΙ μὲ πιθανὴν ωραν προσγειωσεως είς το αεροδρομιον προορισμού τὴν 0910' ωραν, όπερ και εγένετο αποδεκτον υπὸ του NOTAM OFFICE ανευ ουδεμιας παρατηρησεως.

Εξάλλου, εκ της γενομενης ερευνης του αποτυπωτου των επικοινωνιων μεταξυ Πύργου ελέγχου Αθηνών και αεροσκάφους, προεκυψεν ότι ο χειριστής εχρησιμοποίησε καλως κατά τὴν πτήσιν του τας συχνοτητας 121,7 - 118,1 και 127,9 δια ATHINAI GROUND ATHINAI TWR και ATHINAI INFORMATION αντιστοίχως, όμως δεν εγένετο χρῆσις της συχνότητος 119,7 VFR δια επαφην μετα του αεροδρομίου Πόρτο-Χελίου, διότι ο σταθμός K/T ἦτο εκτός ωρων λειτουργιας.

Βάσει τού σήματος LGHLZT 301110-4-76, αι ωραι λειτουργιας τού σταθμου K/T του αεροδρομίου Πορτο-Χελίου ησαν απο 10:30' εως 17:00 ωρών. Ώρα ατυχήματος η 09:30' τοιαύτη.

1.8. Αεροδρόμιον καί ευκολίαι εδάφους

Το αεροδρόμιον Πόρτο-Χέλι είναι ιδιοκτητον ανηκον εις τόν ιδιωτην Α. ΑΛΕΞΙΟΥ.

Κατόπιν εξουσιοδοτησεως της ΥΠΑ και συγκαταθεσεως του ιδιοκτήτου, δυνανται να χρησιμοποιουν τό αεροδρόμιον η Ολυμπιακη αεροπλοΐα και ολίγοι ιδιωται χειρισται, μεταξυ τών οποιων δέν συμπεριλαμβάνεται ο ενταυθα αναφερόμενος τοιουτος.

Η επιφάνεια τού διαδρόμου καλύπτεται εκ τσιμέντου, έχει μῆκος 700 μετρων καί πλάτος 18 μέτρων, το δε υψομετρον τού αεροδρομιου ειναι 22 μέτρα από την επιφανειαν τής θαλασσης.

Αι ζώναι ασφαλείας εκατέρωθεν του άξονος του διαδρόμου, λογω της υπάρξεως των ογκολιθων, θάμνων καί χανδάκων, δεν ικανοποιουν τὴν συμφωνως πρὸς τοὺς υφισταμένους κανονισμους, βασικὴν απαίτησιν, οπως ο χωρος εκατερωθεν του διαδρομου και εις ικανὴν αποστασιν δέον να είναι απηλλαγμένος τών πασης φύσεως εμποδιων.

Εκ προκειμένω ενετοπισθηκαν ογκολιθοι εντὸς τὴς *ζώνης ασφαλειας και εις απόστασιν* 5 μέτρων εκ τού αριστερού ρείθρου τού διαδρομου 12.

1.9. Συντρίμματα

Ουδεν έτερον τμήμα ή συγκροτημα απεσπασθη, πλὴν του ρινaίου σκέλους τό οποίον απεκοπη εις τό σημειο συνθεσεως μετά της βασεως του κινητήρος καί παρέμεινεν κάτωθεν τό ρυγχους της ατράκτου, είς το σημειον προσκρουσεως και ακινητοποιησεως του αεροσκαφους.

1.10. Πυρκαϊά

Δεν εξεδηλωθη.

1.11. Μέσα διασώσεως

Μετά τὴν ακινητοποιησιν του αεροσκαφους χειριστής και επιβάτης εξῆλθον, άνευ τού παραμικρού τραυματισμού και ιδίαις αυτων δυναμεσι.

Ειναι βέβαιον ότι εις περιπτωσιν που θα εξεδηλουτο πυρκαϊά ή το αεροσκαφος θα ανετρεπετο, ουδεν μεσον, ως πυροσβεστικόν η υγειονομικόν οχημα και ουδεμία βοηθεια θά ἠδυνατο νά παρασχεθῆ παρ' ουδενός καθ' ότι τό αεροδρόμιον ήτο εκτος ωρών λειτουργιας και ουδεις θα παριστατο αυτόπτης μάρτυς του ατυχηματος.

1.12. Δοκιμαί καί έρευναι

Εργαστηριακαι ερευναι και εξετάσεις δέν απητήθησαν διότι εις τόν τόπον τού ατυχήματος παρουσια τεχνικών της Ολυμπιακής Αεροπλοιας, του Δ/ντου Συντηρησεως και επιθεωρήσεως των ελαφρων αεροσκαφών, ετεθη υπο του υποφαινομένου διερευνητου είς λειτουργιαν ο κινητὴρ του αεροσκαφους, όστις δοκιμασθείς απέδωσεν καλώς.

1.13. Ετεραι πληροφορίαι

Το αεροσκαφος εχρησιμοποιειτο υπο της ΣΕΧΑ δι' αρχικὴν εκπαίδευσιν μαθητών, εναυλούτο δε και υπο ιδιωτών δι' εκτέλεσιν ετέρων πτησεων.

ΑΝΑΛΥΣΙΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

2.1. Ανάλυσις

Εκ τῆς εν γένει διερευνησεως δέν διεπιστώθη βλάβη σκαφους ή κινητήρος πρὸ καί μέχρι τὴν στιγμὴν καθ' ἣν τὸ αεροσκάφος ἦλθεν εις επαφην με τον διάδρομον κατά την πέμπτην κατα σειραν απο-προσγειωσιν εἰς τὸ αεροδρομιον Πορτο-Χελιου.

Ο Χειριστης ἐν τῇ επιθυμια του να εκτελεσῃ πτησιν αναψυχής ηγνόησε βασικους συντελεστας οιτινες συνθετουν τὴν πτῆσιν, διά της μή ενημερώσεως του από πλευράς επικρατουντος καιρου, λειτουργιας αεροδρομιου, προορισμου και τυχον ετερων περιορισμών καθ' όσον τὸ αεροδρόμιον ετυγχανεν ιδιόκτητον.

Ούτος, μη πιεζόμενος εκ τινος εκτάκτου καταστάσεως ανάγκης περί τὴν πτῆσιν, απεφάσισεν ως καταθετει και μὲ μόνον τὸ ανεμουριον και τὸ αεροδρομιον κλειστον να προβῇ εις εκτέλεσιν των προμνησθεισων απο-προσγειωσεων.

Τὸ γεγονός τῆς ομαλης λειτουργίας του κινητηρος μετά τὴν δημιουργίαν τού ατυχήματος, οτε εγένετο επανεκκίνησις τουτου και δοκιμή, επιβεβαιοι την σκεψιν ότι το αεροσκαφος δεν εγενετο εστω και στιγμιαιως συμβάλων παραγων εις την εν γένει εξελιξιν του ατυχήματος. Η στιγμιαια ανακοπη τῆς επιταχύνσεως τῆς ισχύος του κινητὴρος, λαμβανει χώραν οσακις ανοιγεται αποτόμως ο μοχλός πιέσεως εισαγωγής εις τους εμβολοφόρους κινητηρες, πραγμα όπερ και εγένετο, επιβεβαιωθεν εν προκειμένω υπο τού χειριστου.

Ο χειριστὴς μη εχων πρὸ αυτου ικανόν μηκος διαδρομου, κατά τὴν στιγμιαιαν ανακοπὴν τού κινητηρος και μετά τὴν εφαρμογὴν παρατεταμένων τροχοπεδών, εί μη μονον τὴν εναπομενουσαν αποστασιν των 50 μέτρων μεχρι τού τέλος αυτου, εξέτρεψεν το αεροσκάφος αριστερά εις τὴν ζώνην ασφαλείας υποστάν τας προαναφερθείσας ζημιας.

Εκ της εξετάσεως των πρὸ τῆς τελικης ακινητοποιησεως ιχνών του αεροσκαφους, διεπιστώθη οτι τούτο διηνυσε μίαν αποστασιν 120 μέτρων υπο συνεχή κατα τὸ μαλλον πεδησιν ώς η μαρτυρια ἐκ των υπολειμμάτων των ελαστικών επισωτρων τών τριών τροχων, συνεχιζομένης τής πεδήσεως μέχρι και 5 ετερων μέτρων εντός της χωματινης ζώνης ασφαλειας μεχρι του σημειου προσκρουσεως. Τα σημεια συνεχους πεδησεως αρχονται από σημειον 530 μετρων εκείσε της αρχής του διαδρόμου 12 και 170 μετρων πρὸ του τέλους τουτου.

Εκ του OWNER'S HANDBOOK, PAGE 25a IV, του εν λογω αεροσκάφους το απαιτούμενο μηκος διαδρομου υπό συνθήκας απνοιας και με το συγκεκριμενον βαρος των 1738 LBS, δια μίαν προσγειωσιν είναι 160 μετρα η 530 ποδες.

Εξάλλου ο χειριστης ερωτηθεὶς είς ποιον σημειον ήλθεν είς πρωτην επαφην μὲ τὸν διαδρομον, είπεν επί λεξει: «Περίπου στή μέση του διαδρόμου».

Εκ τών ανωτερω συμπεραινεται οτι τὸ υποσταν ατυχημα αεροσκαφος κατά την πεμπτη απο-προσγειωσιν ἠλθεν εἰς επαφὴν μετά του διαδρομου, είς σημειον ευρισκόμενον πέραν τοῦ ημισεως τούτου και ουχί εις τά πρωτα 200 μετρα το αργοτερον ώς θα εδη, και με σχετικώς μεγαλην ταχυτητα, γεγονός οπερ ειχεν ως αποτελεσμα να μη επαρκεσῃ το εναπομειναν τμῆμα του διαδρόμου διά τὴν ασφαλὴν ακινητοποιησιν του αεροσκαφους επ' αυτού, όταν ο χειριστὴς αργότερον και μετά στιγμιαίαν ανακοπὴν του κινητῆρος απεφάσισεν νά ματαιωσῃ την απογείωσιν.

2.2. Συμπεράσματα

α. - Διαπιστώσεις

- Το αεροσκάφος ήτο κανονικώς νηολογημενον και εκέκτητο ἐν ισχυι Πιστοποιητικόν πτητικής ικανότητος.
- Τὸ κέντρον βάρους και ζυγοσταθμίσεως του αεροσκαφους ήσαν εντος των εγκεκριμένων ορίων.
- Επισταμένη ερευνα των μητρώων τού αεροσκάφους απεδειξεν ότι τούτο είχε υποστῇ κανονικως την συντήρησιν του ώς η τεχνικη οδηγια ΥΠΑ/206/22-5-71 έκδοσις 2α, ορίζει.
- Δὲν διεπιστώθη βλάβη σκάφους ἠ κινητηρος πρὸ η μετα το ατύχημα.
- Τὸ αεροδρομιον Πορτο-Χελιου ειναι ιδιοκτητον ανήκον εις τον Α. ΑΛΕΞΙΟΥ και ως εκ τουτου ισχύουν περιορισμοι όσον αφορα τὴν χρησιμοποιησιν τουτου.
- Βάσει σήματος LGHLZT 301110-4-76 αι ώραι λειτουργίας τού σταθμου K/T τού αεροδρομίου Πόρτο-Χελιου ήσαν από 10:30 εως την 17:00.
- Η ωρα του ατυχηματος ητο η 09:30 τοιαύτη.
- Ο Χειριστης του αεροσκαφους ήτο διαθέσιμος απο πλευράς πτυχίων, ικανότητος τύπου, και υγειονομικής.
- Ο Χειριστὴς δέν προεβη πρὸ τῆς αναχωρησεως του εις μετεωρολογικην ενημερωσιν όσον αφορα το αεροδρόμιον προορισμου.
- Ο Χειριστης δεν υπελόγισεν καλως τὸ σημείον επαφής μετα τὴν πέμπτὴν απο-προσγειωσιν μὲ αποτέλεσμα να μὴ επαρκέσῃ ο διαδρομος δι' ασφαλῆ ακινητοποιησιν, γενόμενος ουτω πρόξενος ατυχήματος.
- Διεπιστώθη προχειροτης εις τας εν γενει ενεργειας του χειριστου κατά τὴν διάρκειαν τὴς προπαρασκευής και της ἐν γένει πτήσεως.

β. - Αιτία

Τὸ ατυχημα οφείλεται εις εσφαλμένην εκτιμησιν του χειριστού κατά τὴν άσκησιν της απο-προσγειωσεως να χρησιμοποιήσῃ ως σημειόν επαφῆς των τροχων τὸ τελευταίον τρίτον του διαδρόμου αντι του πρώτου τριτου, μὴ έχοντος ως εκ τούτου περιθώρια δια ασφαλή ακινητοποίησιν του αεροσκαφους όταν απεφάσισεν τὴν ματαίωσιν τής απογειωσεως.

Ο ενεργήσας τὴν Διερεύνησιν
Δ. Πλειώνης
Ακριβές Αντίγραφον
Τμηματάρχης Κεντρικής Γραμματειας
Ηλίας Μελέας

ERRATUM

Απο την εκθεση ατυχηματος του αεροσκαφους Cherokee PA-28-140 με στοιχεια νηολογησεως SX-BDM που δημοσιευθηκε στό προηγουμενο τευχος, παραλειφθηκε εκ παραδρομης παραγραφος η οποια εχει ώς εξης:

Η χειριστης τού αεροσκάφους και δύο αυτοπται μαρτυρες ερωτηθεντες περί τού ατυχηματος είπον επι λεξει:

Χειριστής: Εισήλθα είς τον κυκλον κανονικά, ανέφερα εἰς τὸ υπήνεμον σκέλος και πήρα άδεια προσγειωσεως. Η προσεγγισις ἠτο κανονική καθώς, και η ταχυτης προσεγγισεως. Εις τὴν τελικὴν όμως επαφὴν το αεροσκάφος ανεπήδησεν και αμεσως έβαλα τὸ χειριστήριο εμπρός διά νά διορθωσω, φαινεται όμως ότι η διόρθωσις ητο περισσοτερη τῆς κανονικης διότι εχτύπησεν πρωτα ο ρινaιος τροχος και ανεπηδησεν και πάλιν, οπότε δέν μπορεσα νά διορθώσω γρηγορα και απεκολλήθη τουτο.

Εκπαιδευτής: Η πτῆσις εγινε κανονικα καθως και η είσοδος εις στόν κύκλον και η προσέγγισις. Κατα τὴν τελική φάσιν τῆς προσεγγίσεως στὴν αρχην του διαδρομου 03, καθοδικό ρεύμα αερος εκανε το αεροπλανον να χάσῃ γρήγορα αρκετόν υψος, μὲ αποτέλεσμα νά ευρεθῆ κοντά στὸ έδαφος νωρίτερα απο οτι υπελογιζε και να εγγισουν οι τροχοί με σχετικως μεγαλυτέραν ταχύτητα τῆς κανονικης και νά κάμη μίαν μικραν είδησιν. Η αντίδρασις ήτο γρήγορη μὲ το χειριστηριο εμπρος περισσότερον όμως τού κανονικου και έτσι βρηκε πρωτα ο ρινaιος τροχός μπαίνοντας πλέον σέ ΔΕΛΦΙΝΙΣΜΟ με αποτέλεσμα νά αποκοληθῃ ο ρινaιος τροχος είς την βασιν τού συνδέσμου του μετα τού σκέλους.

Υπεύθυνος Αξ/κός ΠΕΑ: Ελαβεν οδηγίας και προσεγγίζοντας είς τὸ αεροδρομιον ανέφερεν είς τὸ σημείον I.P. Διετήρησεν κανονικα τὸν κύκλον και κατηυθυνθη δια προσγειωσιν εις τον διαδρομον 03 χωρίς νά αναφερῃ στό υπήνεμον σκέλος και εις την τελικὴν. Η προσέγγισις είς τὴν τελικη ητο με σχετικως μεγαλυτέραν της κανονικής ταχυτητα. Πιάνοντας είς τὴν αρχην τού 03 τὸ αεροσκάφος ανεπηδησεν δύο φορας κατα την οριζοντίαν έννοια, τὴν δὲ τρίτην μὲ χαμηλά τὴν κεφαλὴν προσεκρουσεν μὲ αποτέλεσμα νά αποκοπῃ τὸ ρινaίον σκέλος.

LOCKHEED F-94 STARFIRE

ΤΟ ΜΑΧΗΤΙΚΟ Τ-33

ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΑΕΡΟΣΚΑΦΟΣ ΜΕ ΜΕΤΑΚΑΥΣΤΗΡΑ ΚΑΙ ΑΡΓΟΤΕΡΑ ΤΟ ΠΡΩΤΟ ΚΑΤΑΔΙΩΚΤΙΚΟ ΜΕ ΟΠΛΙΣΜΟ ΜΟΝΟ ΠΥΡΑΥΛΟΥΣ. ΤΟ F-94 ΣΤΑΡΦΑΪΡ ΗΤΑΝ Η ΠΟΛΕΜΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ ΤΟΥ Τ-33 ΚΑΙ ΑΠΟΔΕΙΧΘΗΚΕ ΑΝΩΤΕΡΟ ΑΠΟ ΠΟΛΛΑ ΒΑΡΥΤΕΡΑ, ΠΟΛΥΠΛΟΚΟΤΕΡΑ ΚΑΙ ΑΚΡΙΒΟΤΕΡΑ ΚΑΤΑΔΙΩΚΤΙΚΑ ΤΗΣ ΕΠΟΧΗΣ ΤΟΥ.

τοῦ Σωτήρη Πουλῆ

Τὸ εργοστάσιο τῆς Λόκχιντ στὸ Μπέρμπανκ τῆς Καλιφόρνια απέκτησε τὸ 1943 ἕνα παράνω συγκρότημα, σὲ μιὰ απόμερη άκρη τοῦ αεροδρομίου του. Τὸ συγκρότημα αυτό, ποὺ ονομάσθηκε Σκάνκ Γουὲρκς (Εργοστάσιο Ασβὸς!) είναι υπεύθυνο γιὰ μιὰ σειρὰ αεροπλάνων ποὺ άφησαν εποχή, όπως τὰ Τ-33, U-2 καὶ SR-71. Τὸ Σκάνκ Γουὲρκς, απὸ τὸ 1948 κι όλας, είχε τὴ φήμη μιᾶς μικρῆς αλλὰ ταλαντούχου ομάδας, ποὺ δούλευε νύχτα-μέρα γιὰ νὰ πετύχει τὸ ακατόρθωτο, καὶ έδινε γρήγορα αποτελέσματα. Ετσι, όταν στὰ τέλη τοῦ 1948 οι πληροφορίες τοῦ πενταγώνου σχετικὰ μὲ τὶς σοβιετικὲς εξελίξεις στὰ στρατηγικὰ βομβαρδιστικὰ καὶ τὰ ατομικὰ όπλα έγιναν πολὺ ανησυχητικές, η εκλογὴ τῆς Λόκχιντ ήταν φυσική. Τὸ Δεκέμβριο τοῦ 1948, ο κλάδος Προδιαγραφῶν Καταδιωκτικῶν τῆς Αεροπορίας ανέθεσε στὴν Λόκχιντ νὰ τοποθετήσει τὸ τότε εξελισσόμενο σύστημα ραντὰρ ελέγχου πυρὸς E-1 τῆς Χιοὺζ σὲ ένα Τ-33 καὶ νὰ έχει ένα επιχειρησιακὰ έτοιμο καταδιωκτικὸ ανάσχεσης παντὸς καιροῦ μέσα σὲ ένα χρόνο. Η Λόκχιντ ανέλαβε τὴν κατασκευή, ἂν καὶ ήξερε ότι τὸ πρόγραμμα δὲν είχε μέλλον, καὶ θὰ χρησίμευε μόνο σὰν λύση ανάγκης μέχρι νὰ μπεῖ σὲ υπηρεσία τὸ F-89 τῆς Νόρθροπ, σὲ δύο περίπου χρόνια.

Η ΣΧΕΔΙΑΣΗ

Τὸ πρωτότυπο τοῦ F-94, ξεκίνησε τὴ ζωή του σὰν F-80. Τὸ 1948 χρησίμευσε σὰν πρωτότυπο τοῦ Τ-33 καὶ τὸ 1949 μετατράπηκε γιὰ δεύτερη φορὰ σὰν

Το 18ο F-94A με διαφορετικου σχηματος εξωτερικες δεξαμενες καυσιμου κατω απο τα ακροπτερυγια



Το πρωτο F-94, που ξεκινησε σαν F-80, τροποποιηθηκε σε Τ-33 το 1948 και ένα χρονο αργοτερα τροποποιηθηκε για δευτερη φορα σαν XF-94A



πρωτότυπο XF-94A. Επρόκειτο γιά ένα χαμηλοπτέρυγο, μονοκινητήριο μονοπλάνο, μέ κάθετες πτέρυγες καί οριζόντια σταθερά.
Ένα από τά βασικότερα προβλήματα πού είχε νά αντιμετωπίσει τό F-94 ήταν η έλλειψη ικανοποιητικής προωθητικής δύναμης. Τό στενό χρονοδιάγραμμα τής αεροπορίας δέν άφηνε περιθώρια γιά αναζήτηση νέου κινητήρα. Ο γηραιός Άλισον J33 είχε αρχίσει τή ζωή του λίγα χρόνια πρίν σάν Τζένεραλ Ελέκτρικ I-40, ο οποίος ήταν ο πρώτος στροβιλοκινητήρας πού κατασκευάστηκε στίς ΗΠΑ βασισμένος σέ σχέδια τού Χουίτλ. Καί αφού τό F-80 δυσκολευόταν νά απογειωθεί από αεροδρόμια σέ μεγάλο υψόμετρο καί μέ αυξημένη θερμοκρασία, πολύ περισσότερες δυσκολίες θά αντιμετώπιζε τό κατά πολύ βαρύτερο F-94. Ευτυχώς η Άλισον είχε εξελίξει έναν μετακαυστήρα γιά τόν J33 κι έτσι ο J33-A-33 ανέπτυσσε συνολικά 2.720 κιλά ώσης. Γιά νά χωρέσει ο μετακαυστήρας, τό F-94 απέκτησε παχύτερη πίσω άτρακτο μέ αγωγούς αέρα γιά καλύτερη ψύξη. Δυστυχώς, εκείνη τήν εποχή η Άλισον δέν είχε καθόλου πείρα σέ στροβιλοκινητήρες (τόν J33 δέν τόν είχε σχεδιάσει η ίδια, αλλά τόν είχε παραλάβει από τή Τζένεραλ Ελέκτρικ) καί ο μετακαυστήρας ήταν πηγή συνεχών προβλημάτων.
Εκτός από τό νέο πίσω τμήμα τής ατράκτου, ένα καινούριο ρίγχος τοποθετήθηκε στό σκάφος Νο 8356, μέ διηλεκτρικό «παράθυρο» γιά τήν κεραία τού ραντάρ, μειωμένο σέ τέσσερα (από έξι) πολυβόλα τών 0,50 ιντσών οπλισμό καί χώρο γιά τόν ένα τόννο περίπου ηλεκτρονικών πού αποτελούσαν τό ραντάρ E-1.

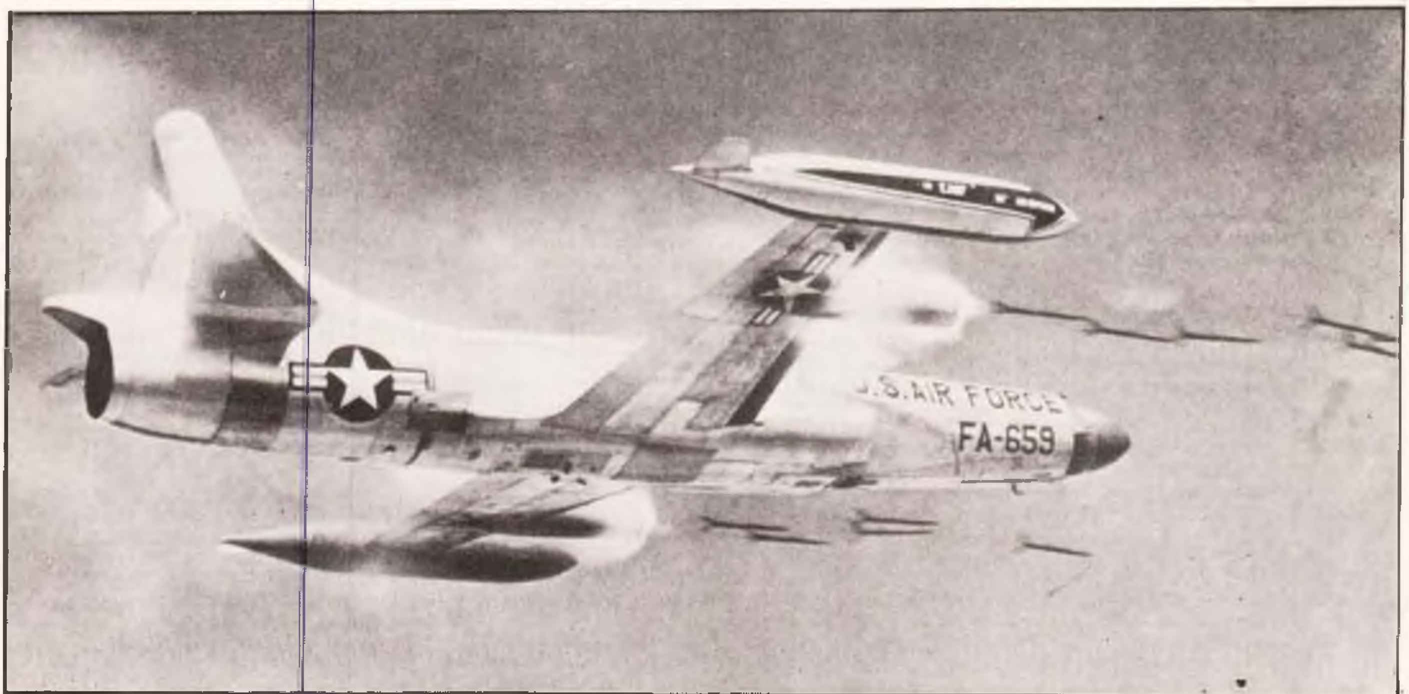
ΠΡΩΤΕΣ ΠΤΗΣΕΙΣ - ΕΞΕΛΙΞΗ

Μέσα σέ 13 εβδομάδες τό πρωτότυπο XF-94A βγήκε από τό υπόστεγο κατασκευής. Στίς 16 Απριλίου 1949 ο δοκιμαστής LeVier έκανε τήν πρώτη πτήση καί στούς επόμενους έξι μήνες οι προσπάθειες συγκεντρώθηκαν στήν εξέλιξη τού προβληματικού μετακαυστήρα. Σέ συνεργασία μέ τήν Άλισον καί τή Σόλαρ Αίρκραφτ, η Λόκχιντ κατάφερε νά κάνει στόν αέρα ότι θά χρειαζόταν τετραπλάσιο χρόνο στό θάλαμο δοκιμών. Μέχρι τόν Οκτώβριο τό «Φυσοκάλαμο τού Διαβόλου» όπως είχαν ονομάσει τόν μετακαυστήρα οι τεχνικοί τής Λόκχιντ, λειτουργούσε μέ ασφάλεια μέχρι τά 12.800 μέτρα, ενώ στήν πρώτη πτήση η φλόγα είχε σβήσει από τά 6.000 μέτρα! Ο Le Vier βρήκε τελικά έναν σίγουρο τρόπο γιά νά θέτει σέ λειτουργία τόν μετακαυστήρα, τρόπο πού αργότερα έγινε η βάση τού συστήματος ανάφλεξης μετακαυστήρα «χότ στρίκ». Ένα απότομο κλείσιμο καί μετά άνοιγμα τής μανέτας ισχύος προκαλούσε τήν άντληση μιάς ποσότητας καυσίμου πού δέν προλάβαινε νά καεί όλη στό θάλαμο καύσης. Έτσι, μιά φλεγόμενη μάζα καυσίμου περνούσε από τόν στρόβιλο στόν μετακαυστήρα προκαλώντας ανάφλεξη.
Ευτυχώς ο ηλεκτρονικός εξοπλισμός δέν παρουσίασε προβλήματα. Κατά τά τέλη τού 1949, τό πρώτο F-94A κατέριψε έναν τηλεκατευθυνόμενο στόχο χωρίς ο πιλότος του νά τόν βλέπει. Στίς 29 Δεκεμβρίου 1949 άρχισαν οι πρώτες παραδόσεις τών 110 αεροσκαφών (τά πρώτα 17 ήταν τροποποιημένα T-33), δύο ημέρες πρίν λήξει τό χρονοδιάγραμμα.
Οι συνεχιζόμενες όμως δυσκολίες τού προγράμματος τού F-89 καί η μεγάλη επιτυχία τών F-94 έγιναν αίτια γιά μιά νέα παραγγελία 341 F-94B (αργότερα αυξήθηκε σέ 357), τών οποίων τό κόστος ήταν τό μισό τών F-89. Οι βελτιώσεις τού F-94B ήταν πολλές καί ποικίλλες. Οι δεξαμεν[illegible]





F-94A-15-LO της αμερικανικης αεροπορικης εθνοφρουράς οπλισμένο μέ ένα ζευγάρι πολυβόλων σέ κάθε πτέρυγα.



Ένα F-94C Σταρφαιρ, καθώς εκτοξεύει ρουκέτες των 2,75 ιντσων απο ρουκετοβολα τοποθετημένα στίς πτέρυγες.



Σταρφαιρ F-94C εκτοξεύει ρουκέτες από το ρυγχος του, ενω ενα T-33 παρακολουθει.



Τα μεσοπτερυγα ρουκετ-βολα διπλασιασαν τον οπλισμο του Σταρφαιρ σε 48 ρουκετες.



Σταρφαιρ F-94C. Διακρινονται εξωτερικές δεξαμενες καυσιμου στα ακροπτερυγια και ρουκετοβολα στα χείλη προσβολης των πτερυγων

ων τῶν 165 γαλλονίων (625 λίτρων) αντικαταστάθηκαν μὲ κεντρικὰ τοποθετημένες τῶν 230 γαλλονίων (870 λίτρων), τὸ υδραυλικὸ σύστημα αντικαταστάθηκε ἀπὸ ἄλλο υψηλότερης πίεσης, ὅπως καὶ τὸ σύστημα παροχῆς οξυγόνου, προστέθηκαν κι ἄλλα ηλεκτρονικὰ (ραδιοβοηθήματα, ILS κ.λπ.). Μποροῦσε νὰ μεταφέρει στὸ μέσο κάθε πτέρυγας ἕνα ατρακτίδιο μὲ δύο επιπλέον πολυβόλα καὶ νὰ χρησιμοποιήσει μονάδες JATO γιὰ γρηγορότερη απογείωση.
Τὸ βάρος αυξήθηκε βέβαια κατὰ πολύ, ἀλλὰ παρ' ὅλο ποὺ τὸ αεροσκάφος ἦταν «βαρὺ» στὴν απογείωση καὶ ελαφρὰ οπλισμένο, παρέμεινε στὴν υπηρεσία τῆς αμερικανικῆς εθνοφυλακῆς μέχρι τὸ 1958.
Η τρίτη παραλλαγὴ τοῦ F94, ποὺ ἔδωσε καὶ τὸ ὄνομα Στάρφαιρ στὸν τύπο, ἦταν τὸ F-94C. Ξεκίνησε σὰν ιδιωτικὴ μελέτη (L-188) τῆς εταιρίας, ποὺ πίστευε ὅτι παρ' ὅλα τὰ F-89, F-86 καὶ F-102 ποὺ σχεδίαζε νὰ αγοράσει η USAF, μποροῦσε νὰ χρησιμοποιήσει καὶ ἕνα ελαφρύ, φτηνὸ καταδιωκτικὸ παντὸς καιροῦ. Τὸ L-188 εἶχε τρεῖς μεγάλες διαφορὲς ἀπὸ τὰ προηγούμενα μοντέλα. Κινητήρας του ἦταν ο Πρὰτ & Γουίτνι J48-P-5, ἕνας αμερικανοποιημένος Ρὸλς-Ρὸυς Τέι. Η πτέρυγα ἦταν εντελῶς νέα, μὲ λεπτότερη αεροτομὴ (10% λόγος πάχους/χορδῆς αντὶ γιὰ 13% τῶν ἄλλων μοντέλων) καὶ νέα δομή: τρεῖς διαμήκεις δοκοί, ελάχιστο κάθετοι, συνδυασμένοι μὲ νέα επικάλυψη, ἦταν κατὰ 114 κιλὰ ελαφρύτερη, ἀλλὰ άντεχε φορτίσεις μέχρι +13g.
Η τρίτη μεγάλη ἀλλαγὴ ἦταν η εγκατάλειψη τῶν πολυβόλων καὶ η καθιέρωση τῶν πυραύλων σὰν κύριο οπλισμό. Οι πύραυλοι αυτοὶ ἦταν 24 μὴ κατευθυνόμενα βλήματα τῶν 2,75 ιντσῶν (70 χιλιοστῶν) τοποθετημένα γύρω ἀπὸ τὸ ρύγχος μὲ τὸ νέο κωνικὸ σχῆμα.
Ἄλλες ἀλλαγὲς ἦταν τὸ οπισθοκλινὲς οριζόντιο ουραῖο πτέρωμα, ποὺ επέτρεπε τὴν αὔξηση τῆς ταχύτητας ἀπὸ 0,8 Μὰχ σὲ 0,85 Μὰχ πρὶν εμφανιστοῦν φαινόμενα συμπιεστότητας, τὰ αερόφρενα ατράκτου πίσω ἀπὸ τὶς πτέρυγες, τὸ επιβραδυντικὸ αλεξίπτωτο ποὺ μείωνε κατὰ 40—50% τὴν απόσταση προσγείωσης καὶ τὸ νέο ημιαυτόματο σύστημα ελέγχου πυρὸς Χιοὺζ E-5.
Παρ' ὅλη τὴν ἄρνηση τῆς USAF νὰ αγοράσει τὸ L-188, η Λόκχιντ αποφάσισε νὰ χρησιμοποιήσει δικούς της πόρους γιὰ τὴν κατασκευὴ ενὸς πρωτοτύπου. Δανείστηκε ἕνα F-94B τῆς αεροπορίας, καὶ τὸ μετάτρεψε σὲ L-188. Τὸ νέο πρωτότυπο πέταξε στὶς 19 Ιανουαρίου 1950. Μετὰ ἀπὸ λίγο, η USAF ξεπερνῶντας τοὺς αρχικοὺς της ενδοιασμοὺς παρήγγειλε 110 σὰν F-97A. Τελικά, γιὰ νὰ αποφύγουν προβλήματα σχετικὰ μὲ τὶς χορηγούμενες πιστώσεις, τὸ ὄνομα ἄλλαξε σὲ F94C Σταρφάιρ καὶ οι συνολικὲς παραγγελίες ἔφθασαν τὰ 387 αεροσκάφη, ανεβάζοντας τὸ σύνολο τῶν κατασκευασθέντων F-94 σὲ 854.

Τὸ πρόγραμμα εξέλιξης δὲν ἦταν χωρὶς δυσκολίες. Ενῶ γιὰ τὴν πρώτη πτήση χρησιμοποιήθηκε ἕνας Ρὸλς Ρὸυς Τέι, ο αντίστοιχος J48 τῆς Πρὰτ & Γουίτνι βρέθηκε, ὅταν παραδόθηκε στὴν Λόκχιντ, νὰ ἔχει κατὰ 1,6 εκατοστὰ μεγαλύτερη διάμετρο. Οι ανοχὲς τῶν βάσεων τοῦ κινητῆρα καὶ τῆς διαμέτρου τοῦ πίσω τμήματος τῆς ατράκτου ἦταν τόσο μικρές, ὥστε τὰ τρία ἕτοιμα τμήματα ατράκτου ἦταν ἄχρηστα, καὶ ἔπρεπε νὰ ξανασχεδιασθοῦν καὶ κατασκευασθοῦν ἀπὸ τὴν αρχή. Δυσκολίες προξενοῦσε καὶ τὸ συρματόσκοινο τοῦ αλεξίπτωτου πέδησης μέχρι ποὺ αντικαταστάθηκε ἀπὸ νάιλον. Ἄλλα προβληματικὰ στοιχεῖα ἦταν τὸ «βούισμα» τῶν πηδαλίων κλίσης (κραδασμοὶ υψηλῆς συχνότητας σὲ μεγάλες ταχύτητες), ο αυτόματος πιλότος τῆς Γουέστινγκχάους, καὶ η εκτόξευση τῶν πυραύλων Μάιτι-Μάους, τῶν οποίων ο καπνὸς προκαλοῦσε ανωμαλίες στὸν κινητῆρα, μέχρι σβησίματος!
Μέχρι τὸν Μάιο τοῦ 1954, ποὺ τὸ τελευταῖο Σταρφάιρ εγκατέλειψε τὴν γραμμὴ παραγωγῆς, διάφορα ἄλλα μοντέλα εἶχαν προταθεῖ ἀπὸ τὴν Λόκχιντ. Τὸ F-94D μάλιστα ἕνα μονοθέσιο αεροσκάφος κρούσης παντὸς καιροῦ καὶ μεγάλης εμβέλειας παραγγέλθηκε, ἀλλὰ ακυρώθηκε ὅταν ανακαλύφθηκε ὅτι θὰ χρειαζόταν εκτεταμένη επανασχεδίαση.

ΔΡΑΣΗ ΣΤΟ ΠΕΔΙΟ ΤΗΣ ΜΑΧΗΣ

Τὰ πρῶτα σμήνη τῶν F-94 ἦταν σὲ επιχειρησιακὴ ετοιμότητα τὸν Ιούνιο τοῦ 1950, τὸ μῆνα ποὺ κηρύχθηκε ο πόλεμος τῆς Κορέας. Στὶς ταραγμένες εκεῖνες μέρες, αποτέλεσαν τὴν πρώτη γραμμὴ ἄμυνας τῶν ΗΠΑ, ἀπὸ βάσεις στὴν Αλάσκα καὶ Γροιλανδία. Οι πρῶτες καταρρίψεις ἔγιναν φυσικὰ στὴν Κορέα, μὲ πρῶτο θῦμα ἕνα La-7. Τὸ σύστημα ελέγχου πυρός, μὲ τὸ ραντὰρ APG-32 λειτούργησε καλύτερα ἀπὸ τὰ προηγούμενα συστήματα ποὺ εἶχαν τοποθετηθεῖ σὲ ελικοφόρα καταδιωκτικὰ καὶ οι νυχτερινὲς επιτυχίες τοῦ F-94 ἦταν αρκετές, ὥστε νὰ πείσουν τὴν USAF νὰ παραγγείλει τὸ F-94B. Ἕνα F-94 ἔγινε τραγικὰ ονομαστὸ γιατὶ κατάφερε νὰ καταρρίψει ἕνα ἀπὸ τὰ διπλάνα Πολικάρποφ Po-2, ποὺ φορτωμένα εμπρηστικὲς βόμβες ἔκαναν νυκτερινὲς επιδρομὲς στὰ αμερικανικὰ αεροδρόμια, πετῶντας μὲ 110 χαω μόνο. Τὸ F-94 μὲ κατεβασμένα πτερύγια καμπυλότητας καὶ σύστημα προσγείωσης γιὰ νὰ μειώσει τὴν ταχύτητά του αρκετά, κατάφερε νὰ φέρει τὸ Po-2 στὸ στόχαστρό του γιὰ μιὰ ριπὴ τῶν πολυβόλων του, η ανάκρουση τῶν οποίων ὅμως - πιστεύεται - μείωσε τὴν ταχύτητά του κάτω ἀπὸ τὴν ταχύτητα απώλειας στήριξης μὲ αποτέλεσμα τὴ συντριβή του.
Τὸ F-94C ἦταν αρκετὰ διαφορετικό, ἀλλὰ πρὸς τὸ καλύτερο. Ἦταν τὸ μοναδικὸ καταδιωκτικὸ τῆς USAF, εκείνη τὴν εποχή, χωρὶς απολύτως κανένα περιορισμὸ πτήσης. Τὸ σύστημα ελέγχου πυρὸς Χιοὺζ E-5 ἦταν πολὺ αποτελεσματικό, ιδίως σὲ αναχαιτίσεις μὲ τροχιὲς σύγκρουσης. Ο νέος κινητῆρας τοῦ ἔδινε τὴν απαραίτητη ὤση γιὰ καλὲς επιδόσεις, καὶ σὲ σχέση μὲ τὰ ἄλλα αναχαιτιστικὰ τῆς εποχῆς του, ἦταν ανώτερο στὰ πάντα - εκτὸς αυτονομίας - ἀπὸ τὰ CF-100 καὶ F-89, καὶ σὲ σύγκριση μὲ τὸ ταχύτερο F-86D εἶχε ἕνα δεύτερο μέλος πληρώματος καὶ μποροῦσε νὰ χρησιμοποιήσει μικρότερους διαδρόμους. Πρέπει νὰ σημειωθεῖ ὅτι εκτὸς ἀπὸ τὸ F-104 ποὺ πρωτοπέταξε τὸ Φεβρουάριο τοῦ 1954, τὸ F-94C, τὸ CF-100 καὶ τὸ Μπὲλ X-1 ἦταν τὰ μόνα αεροσκάφη μὲ κάθετη πτέρυγα ποὺ πέρασαν τὸ φράγμα τοῦ ἤχου. Τὸ Σταρφάιρ ἦταν πιὸ ευέλικτο, εἶχε ανώτερα ηλεκτρονικὰ καὶ μποροῦσε νὰ χρησιμοποιεῖ μικρότερους διαδρόμους. Ἔμεινε σὲ υπηρεσία μέχρι τὸ τέλος τῆς δεκαετίας, ὁπότε καὶ αντικαταστάθηκε ἀπὸ τὸ F-102.
Αξίζει τέλος νὰ σημειωθεῖ τὸ ακόλουθο περιστατικό. Σὲ μιὰ πτήση, ο δοκιμαστὴς πιλότος Χέρμαν Σάλμον βύθισε τὸ αεροσκάφος του ἀπὸ 13.700 μέτρα, μὲ πλήρη ισχὺ καὶ σὲ λίγο τὸ F-94C δονήθηκε ἀπὸ ἕνα ισχυρὸ κῦμα. Τελικὰ αποδείχθηκε ὅτι εἶχε ξεπεράσει αρχικὰ τὴν ταχύτητα τοῦ ἤχου καὶ μετά, ενῶ επιβράδυνε, τὸ κρουστικὸ κῦμα τὸν πρόλαβε, κάνοντας ἔτσι τὸν Σάλμον τὸν πρῶτο πιλότο ποὺ ἔνοιωσε τὴ δόνηση τοῦ φράγματος τοῦ ἤχου.

□

HIKIN' FOR HOME

ΕΝΑ ΔΙΟΡΑΜΑ ΕΜΠΝΕΥΣΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΗ «ΜΕΓΑΛΗ ΟΓΔΟΗ»



Γενική αποψη τού διοράματος. Η βάση του είναι μιά απλή βαση σχεδιαστηρίου από φύλλα κόντρα πλακέ 50×50cm, πού μπορεί νά βρεθεί σέ καταστήματα ειδών σχεδίασης. Ολα είναι βαμμένα μέ τό πινέλο. Το γρασίδι είναι πλαστικη απομιμηση πού πουλιέται σε ρολό. Η πιστα στάθμευσης είναι μέρος τής επάνω επιφάνειας τού κόντρα πλακέ πού στοκαριστηκε, λειάνθηκε μέ ντουκόχαρτο και χαράχτηκε μέ τόν κάφτη γιά απομιμηση τών τσιμεντένιων πλακών. Τά έντονα ίχνη λαδιών έγιναν μέ μαύρο πλαστικό χρωμα πού διαλύεται με νερό. Τά ίχνη τών τροχών στό γρασίδι έγιναν μέ έναν μέτριου πάχους καφέ μαρκαδόρο μέ ανεξίτηλο μελάνι. Τό μαύρισμα τών επιφανειών τού αεροσκάφους έγινε σύμφωνα μέ φωτογραφίες τής εποχής. Τα «τόλ» στό βάθος φτιάχτηκαν από σκληρό κυματιστό χαρτόνι συσκευασίας (οροφές) καί ξύλα. Τό δέντρο προέρχεται από κιτ ηλεκτρικού τρένου αλλα μπορεί νά αγοραστεί καί μεμονωμένο. Τά σχήματα ειναι της Ροκο, σέ κλιμακα 1/76, γεγονός οπωσδήποτε συμβιβαστικό, αλλά όχι ιδιαίτερα ενοχλητικό.

ΕΧΟΝΤΑΣ ΠΟΛΥ ΚΑΙΡΟ ΝΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΟΥΜΕ ΕΝΑ ΔΙΟΡΑΜΑ, ΣΚΕΦΘΗΚΑΜΕ ΟΤΙ ΘΑ ΕΠΡΕΠΕ ΝΑ ΕΠΑΝΟΡΘΩΣΟΥΜΕ. ΤΟ ΘΕΜΑ ΜΑΣ ΑΥΤΗ ΤΗ ΦΟΡΑ ΕΙΝΑΙ ΠΑΡΜΕΝΟ ΑΠΟ ΤΗ ΔΡΑΣΗ ΤΗΣ 8ΗΣ ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΗΣ ΔΥΝΑΜΗΣ ΤΩΝ ΗΠΑ ΣΤΟ Β΄ Π.Π. ΚΑΙ, ΟΜΟΛΟΓΟΥΜΕΝΩΣ, ΜΟΝΟ ΕΥΚΟΛΟ ΔΕΝ ΜΠΟΡΕΙ ΝΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΕΙ. ΓΙΑ ΤΟ ΛΟΓΟ ΑΥΤΟ, ΕΙΝΑΙ ΑΚΟΜΑ ΠΙΟ ΕΚΠΛΗΚΤΙΚΟ ΤΟ ΓΕΓΟΝΟΣ ΟΤΙ ΤΑ ΠΑΝΤΑ Σ΄ ΑΥΤΟ ΤΟ ΔΙΟΡΑΜΑ ΕΧΟΥΝ ΒΑΦΕΙ ΜΕ ΠΙΝΕΛΟ...–Σ.Κ.

Κείμενο, κατασκευή: Αλέξανδρος Βράιλας
Φωτό: Σ.Κ.

Η εγκατάσταση καί δραση της 8ης αεροπορικής δύναμης τού αμερικανικού στρατού στην ανατολική περιοχή της Αγγλίας, από τον Ιούλιο του 1942 έως τό Φεβρουάριο τού 1946, είναι πάντοτε ένα θέμα μέ τεραστιο ενδιαφέρον γιά τούς μοντελιστες πού ασχολούνται μέ τίς αεροποριες τού Β΄ Παγκοσμίου Πολέμου.

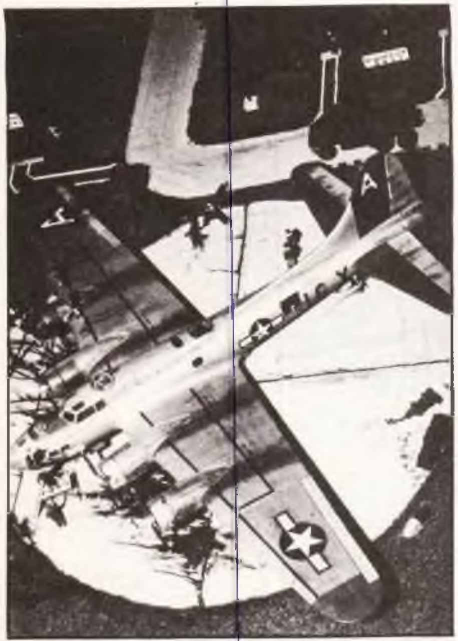
Εχουν γραφτεί δεκάδες βιβλια γι αυτη τήν αεροπορικη δύναμη, πρώτη φορα συγκεντρωμένη σέ τόσο μικρή έκταση, πού θεώρησα αδύνατο νά μην αφιερώσω αρκετό από το μοντελιστικό μου χρονο, κατασκευάζοντας ένα διόραμα σχετικό μέ αυτην. Υπάρχει βέβαια η αγάπη καί η πιστή παραμονή στούς «παλιούς» εμβολοφόρους και στούς θαυμάσιους, αν καί σπανιότατους πλέον, ήχους τους, αλλά καί πιό συγκεκριμένα σέ αεροπλάνα πού άφησαν εποχή όπως τό Β 17 Ιπτάμενο Φρούριο καί τό Β-24 Λιμπερέιτορ, στά οποία βασίζεται σέ μεγάλο ποσοστό η συμμαχική νίκη κατά τό Δεύτερο Παγκόσμιο Πόλεμο.

ΤΟ ΔΙΟΡΑΜΑ ΤΟΥ Β-17

Επειτα απο πολλή μελέτη όλης σχεδόν τής σχετικης βιβλιογραφίας στά συγκεκριμένα σημεία, αρχισε η κατασκευη τού Β-17 G τής Μάταμποξ στήν κλιμακα 1/72. Τό κίτ από μοντελιστική άποψη ικανοποιεί σέ πολύ μεγάλο βαθμό, μια που συγκρινομενο βρίσκεται να είναι τό καλύτερο απο τα όμοιά του άλλων εταιριών!

Στή συναρμολογηση τώρα, σημεία επικίνδυνα που απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή είναι τα διαφανη κομμάτια τού κόκπιτ, καθώς καί τά ανάλογα τού ουραίου πυργίσκου. Ενα άλλο βασικότατο σημειο, στο οποιο υστερει σημαντικα, είναι τά σκελη τών τροχών τά οποία μάλλον θά έπρεπε νά ξανασχεδιάσει η Μάταμποξ.

Πρώτη σκέψη, η οποία καί παρέμεινε ώς τό τέλος, ήταν νά παρουσιάζεται στό διόραμα κάποιο σέρβις σέ έναν από τούς κινητήρες, διότι αυτό το στοιχείο είναι εκείνο πού προσθέτει στήν τελική μορφή τήν «κίνηση», ένα βασικότατο παράγοντα στα διοράματα. Πρίν φθάσει η ώρα τού βαψίματος καί ακόμη τού κολλήματος τής ατράκτου, ανοίχθηκαν προσεκτικά οι πόρτες τών πολυβολητών και



Άλλη άποψη τού διοράματος. Διακρίνεται καλύτερα η πολύ προσεγμένη φθορά σέ όλες τίς επιφάνειες τού αεροσκάφους καί ιδιαίτερα στίς πτέρυγες. Η φθορά αυτή ήταν συνηθισμένη στά Β-17 εκείνης τής περιόδου. Πολλές φορές ήταν πολύ πιό εκτεταμένη, μέ εντονότερα ίχνη στούς κινητήρες καί στίς πτέρυγες, ακόμα καί στήν άτρακτο.

των χειριστων. Αυθεντικές φωτό από κοντά, βοήθησαν σ' αυτό τό σημείο. Όταν τό αεροσκάφος κολλήθηκε, πλήν του δεξιού κινητήρα, ήρθε η σειρά τού βαψίματος χωρίς ιδιαίτερο πρόβλημα-άν καί μέ τό παραδοσιακό πινέλο. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στούς διαφορετικούς τόνους αλουμινίου καί κόκκινου χρώματος πού υπαγόρευαν αυθεντικές φωτογραφίες τού συγκεκριμένου Bomb Group. Αυτό πέτυχε μέ συνδυασμό χρώματος αλουμινίου No 56 τής Χάμπρολ καί ασημί No 11 τής ίδιας εταιρίας. Φλάπς καί σταμπιλάιζερς βάφτηκαν ανοιχτό γκρι, ενώ οι κόκκινες επιφάνειες τών ακροπτερυγίων καί τής ουράς βάφτηκαν μέ τό Brick Red πάλι της Χάμπρολ, σύμφωνα μέ φωτογραφίες τής εποχής εκείνης.

Ο πυργίσκος τής κοιλιάς (Sperry Ball Turret) παρουσίασε πρόβλημα, γιατί έπρεπε πρώτα νά βρεθεί μιά φωτό πού νά δείχνει πώς βάφεται, πρίν ξεκινήσει η συναρμολόγηση τού μοντέλου! Στό αεροπλάνο προστέθηκε η γνωστή όψη τού «μεταχειρισμένου», καθώς καί ένας κινητήρας από άλλο κίτ, στόν οποίο υποτίθεται ότι γίνεται επισκευή. Τά καλύμματα τού κινητήρα κόπηκαν καί τοποθετήθηκαν στό έδαφος. Τά «τόλ» κατασκευάστηκαν από χαρτόνι καί κόντρα πλακέ. Όλες δέ οι λεπτομέρειες πάνω σ' αυτά βασίζονται σέ πολλή καί καλή μελέτη φωτογραφιών. Στό ίδιο ακριβώς γεγονός βασίζονται καί όλα τά υπόλοιπα στοιχεία τά οποία συνθέτουν τό διόραμα, όπως: οι ταμπέλες, οι παροχές ρεύματος, ο γερανός γιά τόν κινητήρα, καθώς κυρίως ο χώρος παρκαρίσματος τού αεροσκάφους (Hardstanding), ο οποίος βασίζεται σέ σχέδια καί αεροφωτογραφίες. Οι φιγούρες είναι από τό κουτί USAAF ground crew τής Έρφιξ σέ κλίμακα HO, τά δέ οχήματα είναι τής Ρόκο. Ιδιαίτερη προσοχή δόθηκε στήν απόχρωση τού τσιμεντένιου Hardstanding, στίς γραμμώσεις του, καθώς καί στό βάψιμο τών χειριστών καί τών μηχανικών.

Στό χώρο τού παρκαρίσματος επίσης υπάρχουν τά σχετικά λάδια στίς αντίστοιχες θέσεις τών κινητήρων.



Χαμηλή όψη. Προσέξτε τόν ανεμοδείκτη στό βάθος, αριστερά από τό «τόλ». Διακρίνονται ακόμα τό προφίλ τού γερανού, η σημαία καί η επιγραφή πάνω από τήν είσοδο τού «τόλ» πού φτιάχτηκε από χαρτόνι καί γράμματα Λέτρασετ.

Τό όλο διόραμα παρουσιάζει τό φημισμένο Β 17 G «HIKIN' FOR HOME» τού 322ου σμήνους τού 91ου BOMB GROUP, επισκευαζόμενο στό ρύγχος του καί σέ έναν από τούς κινητήρες του, παρκαρισμένο σέ ένα «FRYING PAN» TYPE HARDSTANDING, τού αεροδρομίου τού BASSINGBOURN στό CAIMBRIDGESHIRE, όπου τό 91ο B.G. παρέμεινε από τήν 7η Νοεμβρίου 1942 έως τήν 25 Απριλίου 1945.

ΟΙ ΑΝΑΛΟΓΙΕΣ ΤΟΥ ΣΚΗΝΙΚΟΥ

Τελειώνοντας θά έπρεπε νά προστεθεί τό γεγονός ότι οι αναλογούσες αποστάσεις φυσικά δέν είναι οι πρέπουσες. Είναι πολύ εύκολο νά σκεφθεί κανείς τί διαστάσεων διόραμα θά δημιουργείτο, εάν αυτές ακολουθούντο πιστά!

Αντίθετα όμως καταβλήθηκε κάθε δυνατή προσπάθεια νά τηρηθεί αυστηρή αυθεντικότητα, πάντα σέ σχέση μέ τήν κλίμακα, αφιερώνοντας πολλές ώρες σέ μελέτη καί ψάξιμο, μέ μοναδικό γνώμονα τό σεβασμό στήν ιστορική πραγματικότητα. □



Κλόουζ-απ στο σημείο όπου γίνεται η αφαίρεση τού κινητήρα. Οι σκάλες τών μηχανικών καί ο γερανός δέν υπάρχουν σέ κανένα κίτ. Οι πρώτες φτιάχτηκαν από φύλλο καί μήκη πλαστικού, ενώ ο δεύτερος από ένα κομμάτι σύρμα μήκους 40cm, μετρίου πάχους, τό οποίο λυγίστηκε μέ πένσα ώστε νά καταλήξουν οι δύο άκρες του στόν μπροστινό δίδυμο τροχό ενός Β-29 της Έρφιξ(!) πού αναπαριστά τήν τροχαλία. Μια κλωστή κολλήθηκε από τήν τροχαλία μέχρι τή βάση τού γερανού. Η κατασκευή έγινε σύμφωνα μέ φωτογραφία πού υπάρχει στό βιβλίο «Airfields of the 8th Air Force». Μιά λεπτή αλυσίδα βαμμένη μέ σκούρο μεταλικό χρώμα κρεμάστηκε από τήν τροχαλία. Τό προσωπικό εδάφους προέρχεται από τό κίτ τού προσωπικού τής USAF τής Έρφιξ.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

• MIGHTY EIGHTH • AIRFIELDS OF THE EIGHTH THEN AND NOW • 8th AIR FORCE ALBUM • 8th AIR FORCE YEARBOOK • 1000nd DAY BATTLE • B 17 IN ACTION • B 17 G AERODATA • B 17 AIRCAM

ΧΑΛΚΟΜΑΝΙΕΣ ΚΑΙ ΣΗΜΑΤΑ

ΜΕΡΟΣ Α΄

τοῦ Σωτήρη Κωνσταντινίδη

Οι περισσότερο πεπειραμένοι μοντελιστές θα πρέπει να θυμούνται με χαμόγελο στα χείλη την εποχή που τοποθετούσαν τις χαλκομανίες στά πρωτα τους μοντελα.

Οπως οι σημερινοί αρχάριοι θεωρου φυσιολογικό τό γεγονός να βυθίζου στό νερό ολόκληρο το «χαρτί» μέ τις χαλκομανίες καί να περιμένουν... καμποσα λεπτα μέχρι ν΄ αρχισουν να «ξεκολλανε», ετσι κι αυτοί που ασχολούνται με τον πλαστικομοντελισμό κάπως περισσότερο χρόνο, ανακαλυπτουν σιγά-σιγα οτι οι χαλκομανίες δέν ειναι τελικα μία τόσο απλή υπόθεση. Και το γεγονος αυτης τής ανακαλυψης θα επρεπε να είναι κατι τό ευχάριστο, γιατί θά υπέθετε κανείς ότι θα οδηγούσε σέ ληψη αναλογων «μέτρων». Ωστόσο αυτό δεν φαίνεται νά συμβαίνει τόσο συχνα οσα θα ήταν ωραίο κανεις νά βλέπει.



Τά απαραίτητα εργαλεία καί υλικά: Κόφτης, ψαλίδι, πινέλο, δοχείο μέ νερό, χαρτομαντιλα, βελτιωτικά υγρά καί βερνίκια τής Microscale.



Τα κυκλικά σήματα πρέπει νά τα κόβουμε οσο γίνεται πιο κοντά στήν περιφερειά τους για να απορρίπτουμε τό περισσευούμενο φιλμ πού υπαρχει γύρω τους. Γιά να τά κόψουμε σωστά πρέπει να περιστρέφουμε όχι το ψαλίδι, αλλά τό ίδιο τό σήμα δεξιόστροφα.

Αρκετοί δεν συνειδητοποιούν πόσο άσχημα δειχνει το τελευταίο τους αριστούργημα-οσο ομορφα βαμμένο κι άν ειναι-άν οι χαλκομανίες (ή τα σήματα όπως αλλιως λεγονται) δείχνουν σάν «ξενο σωμα» πάνω στό μοντελο κι όχι σαν αναπόσπαστο μέρος τού καμουφλαζ.

Ακόμα όμως κι όταν συνειδητοποιείται από τό δημιουργό τού μοντέλου το πόσο μειώνεται τό οπτικό αποτέλεσμα ενός κατα τα άλλα καλού μοντέλου με κακή όμως εφαρμογή τών σημάτων, παρατηρείται μια τάση συμβιβασμού μέ τήν «παραφωνία».

Τό φαινόμενο θά μπορούσε ίσως να εξηγηθεί μερικά, από τό αίσθημα της ικανοποίησης πού νιωθει ο μοντελιστής τή στιγμή πού τοποθετεί τα σήματα στό συναρμολογημένο καί βαμμένο μοντέλο, βλέποντας τότε τόν κόπο του να ολοκληρώνεται. Και είναι φυσικό η ευχαρίστηση νά παραμερίζει ή καί νά εξαφανίζει εντελώς την αταίριαστη εικονα τών γυαλιστερών σημάτων πάνω σ΄ ένα μάτ καμουφλαζ.

Καί δέν θά υπήρχε λόγος να διαφωνεί κανείς με αυτό τό συμβιβασμό, άν δέν ήταν τόσο απλή η διαδικασία μέ την οποία διορθώνεται ή κατάσταση.

ΜΕΣΑ ΣΤΟ ΚΙΤ

Γιά τη σωστή τοποθέτηση των σημάτων στο μοντέλο θα πρέπει να ενεργήσετε πρίν ακόμα αγοράσετε τό ίδιο τό μοντέλο. Καί εννοούμε τήν κατάσταση στήν οποία βρίσκονται τυπωμένα τα σήματα. Θά ηταν άδικο αν πέρα από τίς δικές μας δυσκολίες καί τα προβλήματα κατά τήν τοποθέτηση, προσθέταμε ένα ή περισσότερα ελαττώματα πού προέρχονται απο το εργοστάσιο. Τα ελαττώματα αυτά μπορεί να είναι απο ένα μη συμμετρικό κεντράρισμα τών ομόκεντρων δίσκων ενός π.χ. ελληνικού ή βρετανικού εθνικού σήματος, μέχρι την ανυπαρξία σημάτων λόγω κακού ελέγχου των περιεχομένων του κιτ, πρίν αυτό εγκαταλείψει τό εργοστάσιο. Αλλα συνηθισμένα ελαττώματα είναι η κιτρινισμένη μεμβράνη - φορέας (φίλμ) πάνω στήν οποία βρίσκονται τυπωμένα τα σήματα, τό μπέρδεμα ενός χρώματος πάνω σέ άλλο, το κόλλημα του ημιδιαφανούς προστατευτικού χαρτιού (ριζόχαρτου) πάνω στα σήματα (με απρόβλεπτες συνέπειες άν ξεκολληθεί χωρίς να θερμανθεί καί υγρανθεί ελαφρα πάνω από ατμό), λανθασμένοι χρωματισμοί (π.χ. κίτρινο ή κόκκινο αντί γιά πορτοκαλί, μαύρο αντί για σκούρο μπλε, κρεμ αντί γιά λευκό και αντίστροφα).

Επίσης σημαντικό ελάττωμα είναι η εκτύπωση τών χρωμάτων πέρα απο το όριο της διαφανούς μεμβράνης-φορέα μέ αποτέλεσμα τή μερική καταστροφή του σήματος, όταν αυτό χρησιμοποιηθεί.



Τό περισσευούμενο «φίλμ» χαλκομανιών πού συνήθως γεμίζει όλες τις «κλειστές» επιφάνειες γραμμάτων ή αριθμών, όπως στο «8» τής φωτογραφίας, αφαιρείται πολύ εύκολα με τον κόφτη.

Θα πρέπει νά σημειώσουμε ότι ορισμένα από τά πιο πάνω ελαττώματα υπάρχουν λόγω ανεπαρκούς ελέγχου ποιότητας από πλευράς εργοστασίου, ενώ ορισμένα γίνονται σκόπιμα λόγω περιορισμών κόστους που θέτουν οι εταιρίες. Σ΄ αυτή τήν κατηγορία ανήκουν οι «λανθασμένοι» χρωματισμοί καί η υπεραπλουστευση μερικών σημάτων. Περισσότερα χρώματα καί περισσότερη λεπτομέρεια σημαίνουν περισσότερες εργατώρες καί κόστος καί τελικά αύξηση της τιμής των κιτ, κάτι πού κανείς τελικά δεν επιθυμεί.

Μπορούμε ωστόσο νά αποφύγουμε τα ελαττώματα πού οφείλονται σέ κακό έλεγχο ποιότητας τού εργοστασίου, κάνοντας το... δικό μας αυστηρό έλεγχο ποιότητας πριν αγοράσουμε τό κιτ ή - άν δέν μάς επιτρέπεται νά κάνουμε διαφορετικά ή αν η συσκευασία είναι ερμητικά κλειστή - αμέσως μόλις το αγοράσουμε.

Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζονται τα παλιά σήματα για δύο λόγους. Πρώτο, διότι μέ την πάροδο του χρόνου κιτρινίζει η διαφανής μεμβράνη τους καί δεύτερο διότι όσο πιό παλιό είναι ένα κίτ, τόσο πιό απαρχαιωμένες τεχνικές εκτύπωσης θα έχουν χρησιμοποιηθεί, με ανάλογες επιπτώσεις στην ποιότητα. Οπωσδήποτε τά πιό πρόσφατα κίτ παρουσιάζουν αισθητά λιγότερα ή καί καθόλου προβλήματα.

ΣΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΚΑΜΟΥΦΛΑΖ

Είναι σημαντικό νά έχουμε μια τουλάχιστον φωτογραφία τού πραγματικού αεροπλάνου μέ τα σήματα καί τό καμουφλάζ πού θά χρησιμοποιηθούν στο δικό μας μοντέλο. Φυσικά αυτό είναι κάτι τό ιδανικό καί προϋποθέτει ιδιοκτησία ή πρόσβαση σε μια πολύ καλά ενημερωμένη αεροπορική/μοντελιστική βιβλιοθήκη, πράγμα δύσκολα κατορθωτό γιά τους περισσότερους μοντελιστές. Μπορούμε όμως νά έχουμε ένα καλά ενημερωμένο αρχείο αεροπορικών/μοντελιστικών περιοδικών, τουλάχιστον γιά τόν τομέα της αεροπορίας πού μάς ενδιαφέρει άμεσα.

Με βάση τα παραπάνω μπορεί να υιοθετήσει κανείς τήν ασφαλή τακτική νά μη συναρμολογεί ποτέ ένα μοντέλο άν δέν μπορεί νά βρεί τουλάχιστο μιά φωτογραφία ή πλάγια όψη σέ κάποιο έγκυρο περιοδικό ή βιβλίο. Κατ΄ επέκταση αυτό σημαίνει ότι είναι καλό νά μην εμπιστευόμαστε 100% τίς υποδείξεις τών οδηγιών του κιτ, ακριβώς επειδή συχνά οι προτεινόμενες από τόν κατασκευαστή θέσεις τών σημάτων όσο καί η πιστότητα τού σχεδίου καί τών χρωμάτων πού προτείνονται γιά τό καμουφλάζ είναι αρκετά ασαφή καί διαφέρουν στίς λεπτομέρειες από την πραγματικότητα.

Αλλωστε τά περισσότερα σύγχρονα κιτ προσφέρουν πάνω από ένα - συχνά 3 καί 4 - σετ χαλκομανιών καί ισάριθμων διαφορετικών καμουφλάζ, έτσι ώστε νά μπορούμε νά επιλέγουμε το θέμα γιά τό οποίο έχουμε τίς περισσότερες πληροφορίες καί φωτογραφίες.

ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΓΙΑ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ

Απαραίτητα είναι ορισμένα εργαλεία καί υλικά. Τά εργαλεία είναι: ένας καλός κόφτης ή νυστέρι, ένα πολύ μικρό ψαλίδι, ένα πινέλο Νο. 2 ή 3 καί χαρτομάντιλα.



Βασικό λάθος τοποθέτησης χαλκομανιών σέ ματ επιφάνεια. Παρόλο πού δέν έχει εγκλωβιστεί αέρας, η επιφάνεια πού βρίσκεται, κάτω από τό σήμα έχει σκουρήνει, προδίδοντας τήν ύπαρξη του αντιαισθητικού φιλμ.

Τό νερό (πού πρέπει νά είναι χλιαρό ή ελαφρά ζεστό καί ποτέ κρύο) είναι προτιμότερο νά το τοποθετούμε σ΄ ένα ρηχό πλαστικό κουτί με μεγάλη επιφάνεια, παρά σ΄ ένα βαθύ καί στενό, γιά πρακτικούς λόγους (μεγαλύτερη άνεση χώρου, μικρότερος κίνδυνος νά χυθεί τό νερό, καλύτερη κολλητική ικανότητα σημάτων). Μια λαβίδα είναι χρήσιμη γιά τό χειρισμό μικρών σημάτων (π.χ. προειδοποιητικών) αλλά καί επικίνδυνη σε τυχόν απότομες κινήσεις μας. Προσωπική γνώμη είναι ότι τό δάχτυλο τού χεριού γιά τά μεγάλα σήματα καί τό πινέλο για τα μικρά παρέχουν τή μεγαλύτερη δυνατή ασφάλεια.

Από πλευράς υλικών είναι καλό νά υπάρχει ένα τουλάχιστον υγρό βελτίωσης της κολλητικής ικανότητας τών σημάτων. Η αμερικανική εταιρία Μαικροσκειλ (Microscale) παράγει μεταξύ άλλων δύο ειδικά υγρά γιά το σκοπό αυτό, με τήν ονομασία Microset καί Microsol, πού όμως δέν εισάγονται στην Ελλάδα. Καί τα δύο αυτά υγρά μπορούν να υποκατασταθούν θαυμάσια από ένα δικής μας επινόησης μείγμα, αποτελούμενο από έξι μέρη οινοπνεύματος καί ένα μέρος ασετόν, πού αν χρησιμοποιηθεί με φειδώ μπορεί νά δώσει εξίσου καλά αποτελέσματα, όπως θα δούμε αργότερα στό στάδιο τής τοποθέτησης.

Πέρα όμως από τά εργαλεία καί τά υλικά, η κυριότερη προετοιμασία γιά τήν τοποθέτηση τών σημάτων αφορά τό ίδιο το μοντέλο. Η επιφάνεια πού θα φιλοξενήσει τά σήματα πρέπει να είναι όσο γίνεται πιό λεία καί επίπεδη. Αν σ΄ αυτή υπάρχουν εξογκώματα ή είναι καμπυλωτή τά πράγματα δυσκολεύουν. Τα μεν εξογκώματα δέν είναι απαραίτητο νά είναι ορατά σε μας για να προβλέψουμε τις δυσκολίες. Μιά επιφάνεια βαμμένη με ματ χρώμα είναι αυτόματα προβληματική καί εντελώς ακατάλληλη για τίς περισσότερες χαλκομανίες. Ο λόγος είναι ότι οι κόκκοι του μάτ χρώματος παρουσιάζουν πολύ πιό ανώμαλη επιφάνεια από αυτούς του γυαλιστερού με συνέπεια τα σήματα νά μήν εφαρμόζουν καλά καί να εγκλωβίζεται αέρας κάτω από αυτά πού τα κάνει νά γυαλίζουν αφύσικα.

Γιά τό λόγο αυτό τα σήματα πρέπει να τοποθετούνται μ ό ν ο επάνω σέ γυαλιστερές επιφάνειες καί αυτό εξασφαλίζεται με τό ψέκασμα (κατά προτίμηση) ή τό βάψιμο του μοντέλου μέ πινέλο με γυαλιστερό βερνίκι π ρ ί ν τοποθετηθούν τά σήματα.

Θά πρέπει νά τονίσουμε ιδιαίτερα ότι τό πέρασμα του μοντέλου μέ γυαλιστερό βερνίκι θα σκουρήνει ανεπαίσθητα τό καμουφλάζ όταν αυτό είναι ήδη σκούρο και μάλλον αισθητά, όταν αποτελείται από ανοιχτά χρώματα καί ιδιαίτερα από άσπρο. Αυτό οφείλεται στο ότι τα περισσότερα βερνίκια γιά μοντέλα έχουν κιτρινωπή απόχρωση καί δεν είναι εντελώς διαφανή. Θα πρέπει λοιπόν νά παίρνουμε υπόψη την αλλαγή αυτή στη φωτεινότητα των χρωμάτων, «ανοίγοντας» σκόπιμα τά χρώματα τού καμουφλάζ μέ τήν προσθήκη λίγου άσπρου χρώματος πριν βάψουμε μ΄ αυτά τό μοντέλο.

Μετά τήν τοποθέτηση των σημάτων, το μοντέλο θά πρέπει νά ψεκαστεί μέ άλλο ένα στρώμα από γυαλιστερό ή ματ βερνίκι, ανάλογα μέ τη λάμψη τού καμουφλάζ τού πραγματικού αεροσκάφους. Τό στρώμα αυτό θά «ασφαλίσει» τα σήματα στή θέση τους και θα επαναφέρει τα χρώματα του καμουφλάζ στή σωστή τους φωτεινότητα.

Εξίσου σημαντικό είναι να προετοιμάσουμε κατάλληλα και τα ίδια τα σήματα. Αφού βεβαιωθούμε ότι βρίσκονται σε καλή κατάσταση, τα κόβουμε ένα-ένα μέ τό ψαλίδι από τό χαρτί τους, φροντίζοντας να αφαιρούμε όσο γίνεται περισσότερη από τη διαφανή μεμβράνη-φίλμ πάνω στην οποία είναι τυπωμένα. Με τον τρόπο αυτό ελαχιστοποιείται η πιθανότητα νά γυαλίζει και να προεξέχει τό περίγραμμα του σήματος πάνω στό μοντέλο. Οταν πρόκειται νά αφαιρέσουμε περισσευούμενο φίλμ από πολύ μικρές χαλκομανίες ή από τό εσωτερικό γραμμάτων όπως τά Α, Β, Ο, κ.λπ., τότε είναι καλύτερα να χρησιμοποιούμε όχι ψαλίδια, αλλά νυστέρι μέ καινούρια λάμα, στερεώνοντας το χαρτί τών σημάτων πάνω σέ μιά βάση από γυαλί.

Η διαδικασία αυτή είναι πολύ σημαντική για τη ρεαλιστική εμφάνιση των σημάτων και δεν θα πρέπει να αποφεύγεται με τή δικαιολογία της υιοθέτησης της μεθόδου μέ τα δύο στρώματα βερνικιών και τού βελτιωτικού υγρού, γιατί μόνο αυτή δεν είναι αρκετή.

Εάν τά σήματα έχουν υπερβολικό πάχος, μπορούμε να τό μειώσουμε εύκολα πριν τα χρησιμοποιήσουμε, τρίβοντας τα με ελαφρά υγρό ντουκόχαρτο 800 βαθμών, δουλεύοντας αργά με κυκλικές κινήσεις πάνω στό χαρτί τών σημάτων. Παλιά καί εύθραυστα σήματα υπάρχει πιθανότητα να σωθούν αν τα περάσουμε μ΄ ένα λεπτό στρώμα γυαλιστερού βερνικιού πάνω στό χαρτί τους, πρίν τά χρησιμοποιήσουμε.

(Συνεχίζεται στο επόμενο)

ΜΟΝΤΕΛΙΣΤΙΚΑ ΝΕΑ



ESCI

F-4E/F PHANTOM II

Κλίμακα: 1/72
Τιμή: 535 δρχ.

Η βελτίωση τών κίτ τής Εσι στήν κλίμακα 1/72 αρχίζει νά γίνεται αισθητή. Τό καινούριο αυτό κίτ τού F-4E/F έρχεται νά αποδείξει ότι ο κόσμος ποτέ δέν θα πάψει νά ζητάει θέματα με τά οποία έχουν ασχοληθεί κατ' επανάληψη στό παρελθόν άλλοι κατασκευαστές. Ωστόσο υπάρχει και η καλή πλευρά: Η ποιότητα ανεβαίνει κατακόρυφα. Κοιτάζοντας τό κίτ τής Εσι θυμάσαι τι σου πρόσφεραν οι άλλοι πρίν μερικά χρόνια και συγκρίνεις. Τό καφέ ανοιχτό πλαστικό είναι τόσο λεπτό πού οι πτέρυγες δείχνουν σχεδόν... ημιδιαφανείς άν τίς κοιτάξεις κόντρα στο φώς. Οι γραμμώσεις στά 87 κομμάτια τού κίτ είναι ανεπαίσθητα χαραγμένες εκεί πού χρειάζεται. Τό κόκπιτ διαθέτει τά πάντα για νά δείχνει ρεαλιστικό: λεπτομερή καθίσματα, πειστικά χειριστήρια, διαφανές HUD, χαλκομανίες γιά τά όργανα ελέγχου και καλύπτρες πού μπορούν νά κολληθούν ανοιχτές. Νεωτερισμό αποτελούν τά ξεχωριστά σλατς στά χείλη προσβολής των πτερύγων μαζί με τους μικροσκοπικούς τους μοχλούς. Τό σύστημα προσγείωσης είναι εξαιρετικά λεπτό, ενώ από τά ακροφύσια φαίνεται ανάγλυφα τό εσωτερικό άκρο τού κινητήρα. Τό εξωτερικό φορτίο περιλαμβάνει 4 πυραύλους Σπάροου, 4 Σάιντγουαϊντερ καί δύο εξωτερικές δεξαμενές καυσίμου κάτω από τις πτέρυγες. Τά σήματα είναι από τά πιό δυνατά σημεία τού κίτ αφού προσφέρουν επιλογή μεταξύ τεσσάρων F-4: Ένα τής USAF, ένα ισραηλινό, ένα δυτικογερμανικό και ένα αυστραλέζικο. Περιλαμβάνουν αρκετά προειδοποιητικά καί όλα είναι αριθμημένα για εύκολη τοποθέτηση.



F-16A

Κλίμακα: 1/72
Τιμή: 480 δρχ.

Σε γκρί μεταλλικό πλαστικό βρίσκονται τά 72 κομμάτια τού νέου κίτ του F-16 από τήν Εσι, εκτός από ένα σέ διαφανές πού είναι η καλύπτρα. Η ποιότητα βρίσκεται σε αρκετά ψηλό επίπεδο, αν καί σέ πολλά σημεία θά μπορούσαν νά υπάρξουν βελτιώσεις από τήν εταιρία, έστω και με κάποια αύξηση τού κόστους. Τό κόκπιτ, χωρίς νά είναι φτωχό, δεν στέκει στο ύψος άλλων προσπαθειών της Εσι. Τό κάθισμα είναι μάλλον απλοϊκό, ενώ οι χαλκομανίες πού αναπαριστούν τά όργανα ελέγχου δεν ακολουθούν τή σωστή διάταξη των οργάνων τού πίνακα. Πάντως υπάρχει χειριστήριο καί σκόπευτρο. Η συναρμολόγηση τής ατράκτου ακολουθεί τό παράδειγμα άλλων κίτ τού F-16 καί ενώνεται σε δύο οριζόντια κομμάτια αντί για δύο κάθετα. Οι πτέρυγες είναι σέ ένα κομμάτι η κάθε μία. Στό σύστημα προσγείωσης υπάρχει αρκετή λεπτομέρεια που εντοπίζεται στά υπέρ-λεπτά σκέλη. Οπλισμός υπάρχει άφθονος αφού περιλαμβάνονται 4 πύραυλοι Σάιντγουαϊντερ, 2 βόμβες MK84 καί δύο βόμβες KMU 388 ακτίνων λέιζερ. Τό εξωτερικό φορτίο συμπληρώνεται από τρείς εξωτερικές δεξαμενές καυσίμου.

Οι άριστης εκτύπωσης χαλκομανίες καταφέρνουν νά εντυπωσιάσουν αφού περιέχονται 6 σέτ ισάριθμων F-16 πού φέρουν τα διακριτικά τών πολεμικών αεροποριών τής Ολλανδίας, τής Νορβηγίας, τού Ισραήλ, τής Δανίας, του Βελγίου καί τών ΗΠΑ.



F-16B

Κλίμακα: 1/72
Τιμή: 480 δρχ.

Εκτός από τό σκούρο πράσινο πλαστικό καί τήν προσθήκη ενός δεύτερου κόκπιτ, δέν υπάρχουν σ' αυτό τό κίτ ποιοτικές διαφορές από τό αντίστοιχο τού F-16A τής ίδιας εταιρίας. Έχουν επέλθει όμως αλλαγές στό εξωτερικό φορτίο, τό οποίο δέν περιλαμβάνει καθόλου οπλισμό, παρά μόνο τρείς δεξαμενές καυσίμου. Όπως καί στό F-16A, έτσι κι εδώ τά σήματα είναι πρώτης ποιότητας. Προσφέρονται πέντε σέτ συνολικά, μέ διακριτικό των ίδιων πολεμικών αεροποριών, όπως στο κίτ τού F-16A, μέ τήν εξαίρεση τής ισραηλινής.



REVELL

MIRAGE F1C

Κλίμακα: 1/144
Τιμή: 240 δρχ.

Η Ρέβελ ξαναθυμήθηκε πρόσφατα τήν εποχή πού έφτιαχνε μαχητικά του Β' Π.Π. στήν κλίμακα 1/144. Αυτή τή φορά αποφάσισε ότι τά θέματα πρέπει νά είναι σύγχρονα μαχητικά αεροσκάφη, μιά καί αυτά παρουσιάζουν ολοένα καί μεγαλύτερη εμπορική κίνηση. Από τη νέα σειρά μπορέσαμε νά δούμε τό Μιράζ F1C. Σε γκρι ανοικτό πλαστικό υπάρχουν 40 κομμάτια, καθώς και ένα διαφανές γιά τήν καλύπτρα. Παρά το πολύ μικρό μέγεθος τών κομματιών, η εξωτερική λεπτομέρεια είναι πολύ καλή μέ χαραγμένες γραμμώσεις. Επίσης πολύ καλό είναι καί το σύστημα προσγείωσης μέ απροσδόκητη λεπτομέρεια στίς ζάντες των τροχών. Τό κόκπιτ είναι αρκετά φτωχό αφού περιέχει ένα κάθισμα μόνο. Ο οπλισμός περιλαμβάνει 2 ρουκετοβόλα, 2 πυραύλους Ματρα 530, 2 Ματρά 530. Γιά τήν άτρακτο δίνεται μιά δεξαμενή καυσίμου. Μόνο άσχημο σημείο είναι ίσως τα κακής ποιότητας σήματα, τά οποία, τουλάχιστον στο κίτ που είδαμε δέν ήταν καθόλου καλά τυπωμένα. Οι διαστάσεις τού τελειωμένου μοντέλου είναι 10,2 εκ. τό μήκος καί 5,8 εκ. τό άνοιγμα τών πτερύγων.

CONCORDE

Κλίμακα: 1/144
Τιμή: 1.195 δρχ.

Παρά τα πλήγματα πού έχει δεχθεί από τήν οικονομική κρίση, τή μειωμένη επιβατική κίνηση καί τήν αύξηση της τιμής τών καυσίμων, τό Κονκόρντ εξακολουθεί νά είναι τό μοναδικό (καί τό τελευ-



ταίο;) υπερηχητικό επιβατικό αεροσκάφος στήν Ιστορία τής Αεροπορίας. Αυτό τό κίτ, πού η Ρέβελ τό εμφανίζει σάν καινούριο γιά τό 1983, προέρχεται ουσιαστικά από παλιά καλούπια τής γιαπωνέζικης εταιρίας Νίτο, χωρίς αυτό νά αποτελεί μειονέκτημα, γιατί η ποιότητά του είναι πολύ καλή. Περιέχει 60 κομμάτια σέ λευκό, μαύρο καί διαφανές πλαστικό μέ καθαρές, χαραγμένες γραμμώσεις στην άτρακτο και στις πτέρυγες. Το ρύγχος μπορεί νά κολληθεί ανεβασμένο ή κατεβασμένο καί γιά τό λόγο αυτό προσφέρονται δύο διαφορετικά αλεξινέμια. Τό σύστημα προσγείωσης διαθέτει ικανοποιητική λεπτομέρεια στίς ζάντες καί στά σκέλη του, καθώς επίσης καί οι εισαγωγές των κινητήρων, πού μέ προσεκτικό βάψιμο θα δείχνουν πολύ ρεαλιστικοί. Τό τελειωμένο μοντέλο έχει μήκος 43,3 εκατοστά καί μπορεί νά στέκεται στό σύστημα προσγείωσης ή στη μαύρη παραλληλόγραμμη βάση πού περιέχεται. Μέ εξαίρεση τις μαύρες εξαγωγές των κινητήρων, τό υπόλοιπο μοντέλο βάφεται με κατάλευκο γυαλιστερό χρώμα. Οι προσεκτικά τυπωμένες (γιαπωνέζικες;) χαλκομανίες (των British Airways καί Air France) συμπληρώνουν τήν πολύ καλή εικόνα.

HOLBEIN "T TORICON PIECE" Ο ΠΙΟ ΜΙΚΡΟΣ ΑΕΡΟΓΡΑΦΟΣ ΤΟΥ ΚΟΣΜΟΥ;

Προφέρεται Χόλμπαϊν καί έχει μήκος μόλις 6 εκατοστά. Εκείνο που τόν ξεχωρίζει από τούς υπόλοιπους αερογράφους είναι τό ότι βιδώνεται πάνω στη φιάλη του αέρα καί λειτουργεί χωρίς σωλήνα. Χαρακτηριστικό είναι ακόμα το ότι ολόκληρο τό σώμα του λειτουργεί σάν διακόπτης αέρα, κατεβαίνοντας ολόκληρο πρός τα κάτω γιά ν' ανοίξει τη βαλβίδα της φιάλης. Τό αναπάντεχο όμως είναι ότι διαθέτει, στο πίσω μέρος, ρύθμιση τής βελόνας του γιά το πάχος της δέσμης τού χρώματος, η οποία κυμαίνεται από 4-5 εκατοστά μέχρι 2 περίπου χιλιοστά με χρώματα για πλαστικά μοντέλα, σύμφωνα μέ σύντομο τεστ που κάναμε, καί 0,4 χιλιοστά με νερομπογιές, αριθμός πού δίνει ο Γιαπωνέζος κατασκευαστής του. Το χρώμα τοποθετείται σε μεταλλικό δοχείο που στερεώνεται στο πλάι τού αερογράφου μέ χωρητικότητα 7 κυβ. εκατ. καί καπάκι για νά μη χύνεται το περιεχόμενο. Δυστυχώς, η βάση του δοχείου δεν τού επιτρέπει νά στέκεται όρθιο, όταν βγεί από τόν αερογράφο. Από τό σύντομο τεστ διαπιστώσαμε τέλεια εσωτερική ανάμειξη τού χρώματος με τόν πεπιεσμένο αέρα μέ αποτέλεσμα ομοιόμορφα βαμμένες επιφάνειες πού στέγνωναν πολύ γρήγορα. Τό «σβήσιμο» στήν περιφέρεια τής δέσμης τού χρώματος είναι πολύ μικρό καί γιά τό λόγο αυτό ο αερογράφος θα μπορούσε νά χρησιμοποιηθεί καί για μοντέλα κλίμακας 1/72, χωρίς όμως υπερβολικές αξιώσεις. Κοστίζει 1950 δρχ., χωρίς τή φιάλη του αέρα. Εκτός από πρώτος, ίσως αποδειχθεί καί ο ιδανικός δεύτερος αερογράφος γιά όσους επιθυμούν κάτι χωρίς τη φασαρία τού κομπρεσέρ, των σωλήνων, τής κατάληψης πολύτιμου χώρου καί - προπάντων - τήν ατέλειωτη ιεροτελεστία τής προετοιμασίας.





MONOGRAM

F-105 WILD WEASEL

Κλίμακα: 1/48

81 κομμάτια σέ σκούρο πράσινο πλαστικό καί 4 σέ διαφανές αποτελούν τό πρόσφατο αυτό κίτ τής Μόνογκραμ. Οι καλύπτρες είναι σέ τρία κομμάτια, ενώ υπάρχει καί σκόπευτρο σέ διαφανές πλαστικό. Στο κόκπιτ βρίσκονται δύο πίνακες οργάνων ελέγχου, διπλά χειριστήρια, κονσόλες, καθίσματα καί χειριστές. Ο οπλισμός αποτελείται από τέσσερις πυραύλους αέρα - εδάφους, ενώ τό εξωτερικό φορτίο συμπληρώνουν τρείς δεξαμενές καυσίμου. Τό σύστημα προσγείωσης είναι αρκετά λεπτομερές μέ βαθιές υποδοχές τών τροχών καί ανάγλυφες σωληνώσεις / καλωδιώσεις. Οι γραμμώσεις στην επιφάνεια τού μοντέλου είναι ανάγλυφες καί αρκετά πειστικές. Τά σήματα είναι πολύ καλά τυπωμένα μέ άφθονα προειδοποιητικά. Περιέχεται ένα σέτ σημάτων γιά ένα αεροσκάφος μέ τό τετράχρωμο καμουφλάζ τής αμερικανικής αεροπορίας. Τό τελειωμένο μοντέλο έχει εντυπωσιακό μέγεθος καί σίγουρα αποτελεί μιά ανέλπιστη κυκλοφορία της αμερικανικής εταιρίας.

ΜΟΝΤΕΛΙΣΤΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ ΤΗΣ ΕΝ.Ε.Μ.

Η ΕΝΩΣΗ ΕΛΛΗΝΩΝ ΜΟΝΤΕΛΙΣΤΩΝ (ΕΝ.Ε.Μ.) σέ συνεργασία μέ τό περιοδικό ***«ΠΤΗΣΗ»*** διοργανώνει έκθεση μοντέλων πού θά γίνει στήν Αθήνα μέ ελεύθερη συμμετοχή. Ο απαιτούμενος χρόνος προετοιμασίας και η διμηνιαία έκδοση τής ***«Π»*** δέν επιτρέπουν πρός τό παρόν τήν ανακοίνωση περισσότερων λεπτομερειών. Ωστόσο, όσοι ενδιαφέρονται νά λάβουν μέρος μπορούν νά ετοιμάζουν από τώρα τά μοντέλα τους καί θά ειδοποιηθούν εγκαίρως.

ΠΑΡΑΛΕΙΨΗ

Ο «Δαίμων», πού πάντοτε παραμονεύει στη διαδικασία παραγωγής ενός περιοδικού όπως η «Π», έκανε πάλι το θαύμα του στό προπερασμένο τεύχος του Μαΐου-Ιουνίου 1983. Στή σελίδα 70, από την κορυφή τής δεύτερης στήλης κατάφερε νά εξαφανίσει τά νέα μοντέλα τής ESCI στην κλίμακα 1/72, πού είναι τό F-16 στις εκδόσεις A καί B καί τό F-4 στις παραλλαγές CJ, E/F καί RF-4/CE. Ζητούμε συγγνώμη από τούς αναγνώστες γιά τήν παράλειψη.

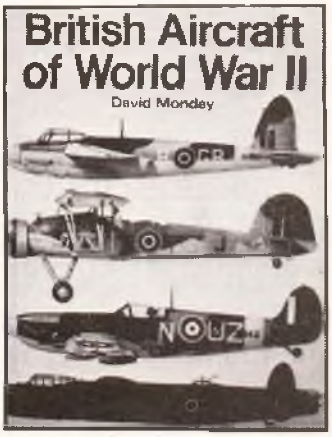
ΒΙΒΛΙΟΚΡΙΤΙΚΗ

PRIVATE PILOT AIRPLANE Written Test Guide

Εκδόσεις: Aviation Maintenance Publishers Inc., P.O. Box 890, Basin WY 82410, USA. (Στήν Ελλάδα: Μ.Κ. Βλάσσης, Μ. Μπότσαρη 2, Μαρούσι, Αθήνα, Τηλ.: 8021.621).



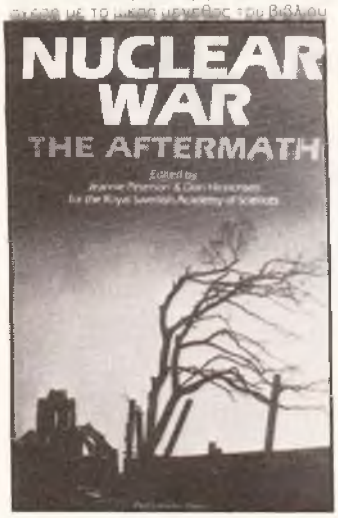
Πρόκειται γιά ένα βιβλίο-οδηγό που έχει ετοιμαστεί από τήν αμερικανική FAA (υπηρεσία πολιτικής αεροπορίας) με σκοπό νά βοηθήσει τούς υποψήφιους στήν προετοιμασία τους γιά τίς γραπτές εξετάσεις απόκτησης πτυχίου χειριστή πολιτικής αεροπορίας. Αναφέρει λεπτομερώς όλες τίς γνώσεις που πρέπει νά έχει κάποιος γιά νά μπορέσει νά δώσει εξετάσεις καί περιέχει 778 ερωτήσεις καί απαντήσεις. Στίς εξετάσεις αυτές θά πρέπει ο εξεταζόμενος νά απαντήσει σωστά τουλάχιστον στό 70% τών 60 ερωτήσεων πού τίς αποτελούν. Όπως αναφέρει και το βιβλίο, κάποιος που μπορει νά απαντήσει καί στίς 778 ερωτήσεις, δέ σημαίνει ότι γνωρίζει πλήρως τό θέμα. Οι ερωτήσεις αυτές είναι απλώς ένα τέστ γνώσεων καί μπορεί νά τίς χρησιμοποιεί καθένας πού επιθυμεί νά ελέγχει τις ικανότητες του.



BRITISH AIRCRAFT OF WW II τού David Mondey

Εκδόσεις: The Hamlyn Publishing Group Ltd., Astronaut House, Hounslow Road, Feltham, Middlesex, England, 1982. 24x17cm, σελ. 256, δρχ. 750.

Απο τίς πιό πρόσφατες και καλύτερες εκδόσεις στο θέμα των βρετανικών αεροσκαφών του Β΄ Π.Π., πρόκειται για μια μικρη εγκυκλοπαίδεια, η οποια καλυπτει 113 διαφορετικούς τυπους αφιερωνοντας απο μια έως 15 σελίδες στό κάθε αεροσκαφος, μέ ιστορικό καί πίνακα τεχνικων στοιχείων. Το πιο πολύτιμο στοιχείο τού βιβλίου είναι οι πολλές και καλές εγχρωμες φωτογραφιες καί οι εξίσου καλές έγχρωμες πλαγιες όψεις πού οπωσδήποτε παρουσιαζουν ξεχωριστό μοντελιστικό ενδιαφέρον. Συνολικα περιέχονται 126 φωτογραφίες, εγχρωμες καί ασπρομαυρες, 204 εγχρωμες πλάγιες οψεις και 86 διαγραμματα τριων όψεων. Η ποιότητα εκτυπωσης τών φωτογραφιων καί η αποδοση των χρωματων ειναι σε ασυνήθιστα ψηλα επιπεδα σέ σχεση με το μικρο μεγεθος του βιβλιου.



NUCLEAR WAR: THE AFTERMATH

Εκδοσεις: Pergamon Press Ltd., Headington Hill Hall, Oxford 0X3 OBW, England, 1982, σελ. 196, £ 2.95.

«Σιγά-σιγά ο τρόμος της Χιροσιμα και του Ναγκασακι ξεχάστηκε μεσα στίς χαρες και τις λυπες της καθημερινης ζωής», γραφει ένας από τους πολλούς συγγραφείς του βιβλίου, γιά νά προσθεσει αμεσως ότι «από τήν αρχή τής δεκαετιας του '80 παρατηρείται μια εκρηξη της ανησυχιας τής κοινης γνωμης για τόν κινδυνο ενός πυρηνικου πολέμου, ανησυχια που οφειλεται στην εντονη αίσθηση και αντίδραση στις προσφατες αλλαγές στη στρατηγικη ισορροπια, στην επιτάχυνση του αγωνα των εξοπλισμων και στην πολυσυζητημένη πιθανότητα ενός «περιορισμένου πυρηνικου πολεμου». Πρόκειται γιά μιά από τις πιο πλήρεις και τεκμηριωμενες μελετες που έχουμε διαβασει ποτέ σχετικά μέ τις συνεπειες ενος ολοκληρωτικού πυρηνικού πολέμου. Μέ επιστημονική μεθοδολογια αποδεικνυεται το μεγεθος τού αριθμού των θυμάτων, η καταρρευση της οικονομιας, η καταστροφη του περιβαλλοντος η έλλειψη τροφης, νερού και καυσιμων, το ανεπανορθωτο ψυχολογικο σοκ, οι ασθένειες πού θα απειλουν μακροχρονα τους επιζώντες για νά αναφερουμε μονο λίγες από τίς συνεπειες. Επισης αναλύονται τά αποτελέσματα που έχει μια πυρηνική εκρηξη κάτω απο διαφορετικές συνθηκες και αφιερωνεται ενα κεφαλαιο στην περιγραφη τών συγχρονων πυρηνικων οπλοστασίων των δύο υπερδυναμεων. Χαρτες και διαγραμματα δινουν μιά σαφή εικόνα της καταστροφης. Στό κεφάλαιο των συμπερασματων αναφερεται ότι «... το κοινωνικο περιβαλλον, μεσα στο οποιο θα βρεθούν οι επιζώντες, ειναι αδυνατο νά τό φανταστουμε... Σε καθε περίπτωση οι κοινωνίες θα παψουν νά υπαρχουν με τη σημερινή τους μορφη...»

ΑΕΡΟΠΟΡΙΚΟ ΛΕΞΙΚΟ

Επίδραση Εδάφους

(Ground Effect, Effet du Sol, Bodenwirkung beim Start eines Flugzeugs).
Η μεταβολή τής αεροδυναμικής συμπεριφοράς ενός αεροπλάνου λόγω προσέγγισής του στό έδαφος. Ειδικά γιά τά ελικόπτερα, όταν είναι κοντά στό έδαφος, λόγω του κάτω ρεύματος τού κύριου στροφείου, μπορούν καί αιωρούνται μέ μικρή σχετικά απαίτηση ισχύος.

Επικάλυψη Επιφάνειας μέ Προένταση

(Stressed Skin Construction, Construction de la Revetement travaillant, Schallenbauweisekonstruktion).
Μ' αυτή τή μέθοδο κατασκευής αεροπλάνων, ένα μεγάλο μέρος τού φορτίου φέρεται από τήν επικάλυψη τής ατράκτου. Η επικάλυψη υποστηρίζεται από διαδοκίδες στίς πτέρυγες καί κυκλικά πλαίσια στήν άτρακτο.

Επίπεδη ή Σταθερή Ροή

(Steady Flow, Ecoulement Saminaire, Wirbelfreie Strömung).
Η ροή η οποία δέν μεταβάλλεται μέ τό χρόνο.

Επίπεδη Πλάκα

(Flat Plate, Plaque Plat, Fläche Anode).
Η επίπεδη πλάκα χρησιμοποιείται κατά δύο έννοιες στήν Αεροδυναμική. Πρώτον, παράλληλα ή μέ μικρή γωνία ώς πρός τό ρεύμα τού αέρα, γιά νά γίνει μέτρηση τής οπισθέλκουσας επιφανειακής τριβής καί δεύτερον κάθετα στό ρεύμα γιά νά μετρηθεί η αντίσταση ανά μονάδα επιφανείας ενός ομαλού σώματος (συνήθως βλήματος), μέ τήν ίδια μετωπική επιφάνεια.

Επίπεδο Συμμετρίας

(Plane of Symmetry, Plan de Symmetrie, Symmetriebene).
Τό κατακόρυφο επίπεδο πού περιέχει τό διαμήκη άξονα τού αεροπλάνου.

Ευθυγράμμιση

(Rigging).
Η διαδικασία κατά τήν οποία τοποθετείται οριζόντια ένα αεροπλάνο γιά νά ρυθμιστούν τά διάφορα συστήματα του.

Γωνία Ευθυγράμμισης

(Rigging).
Η γωνία μεταξύ τής χορδής της πτέρυγας (ή του οριζόντιου ουραίου πτερώματος) καί του ορίζοντα, όταν τό αεροπλάνο βρίσκεται μέ τόν διαμήκη καί εγκάρσιο άξονα οριζόντιους.

Ευστάθεια

(Stability, Stabilité, Stabilität).
Η γενική ιδιότητα ενός αεροπλάνου ή βλήματος νά επιστρέφει σέ μιά κατάσταση ισορροπίας όταν διαταραχθεί η πτήση του, δηλαδή νά εξασθενεί κάθε δημιουργούμενη ταλάντωση μέ απώλεια βέβαια ενέργειας. Μία κίνηση είναι ευσταθής άν διαταραχθεί καί επιστρέψει στήν αρχική της μορφή χωρίς νά επιβληθεί κανένας έλεγχος. Η ευστάθεια ποικίλλει στά διάφορα ύψη, λόγω τής σχετικής μεταβολής τής πυκνότητας τού αέρα.

Ευστάθεια Ανεμοδείκτη

(Weather Lock Stability, Stabilité de Girouette, Windfahne Stabilität).
Η τάση περιστροφής ενός αεροπλάνου ανάλογα μέ τόν άνεμο, η οποία καταλήγει σέ ανοδικές - καθοδικές κινήσεις ή καί πορειακές μεταβολές.

Ευελιξία

(Manoeuverability, Manoeuvrabilite, Manövrierfähig Keit).
Η ανταπόκριση ενός αεροπλάνου ή κατευθυνόμενου βλήματος στις κινήσεις τών πηδαλίων του.

Περιθώρια ελιγμού

(Manoeuver Margins, Marges des Manoeuvres, Manöverrande).
Οι αποστάσεις, παράλληλα προς τή μέση αεροδυναμική χορδή, τού κέντρου βάρους από τό σημείο ελιγμού καί στίς δύο περιπτώσεις (χειριστήριο ελεύθερο καί χειριστήριο ακίνητο).